Niveau(x) d'enseignement: 4 Numéro EDUQ : 9470620
Centre d'intérêt: 874

Bonnot, Daniel.

Bois et matériaux connexes : mise en oeuvre de matériaux composites : programme d'études, KZU-008, 5072 / [conception et rédaction, Daniel Bonnot]. -- [Québec] : Direction des programmes en techniques physiques, 1993.
141 p. ; 28 cm.

"Le programme Mise en oeuvre de matériaux composites, conduisant au diplôme d'études professionnelles, prépare à l'exercice du métier de stratifieuse et stratifieur de matériaux composites". La couv. porte en outre: 5; La formation professionnelle au secondaire. Code: 9293-6016; 17-0505-01. Glossaire.

ISBN 2-550-23602-5

Vedette(s)-secondaire(s): Québec (Province). Direction des programmes en techniques physiques

Descripteur(s): Techniques physiques * Programme d'études * Compétence * Formation professionnelle * Objectifs d'enseignement * Objectifs de comportement * Secondaire (Ordre d'enseignement)

Identificateur(s) de sujet: Mise en oeuvre de matériaux composites

Le programme "Mise en oeuvre de matériaux composites" a été conçu suivant un nouveau cadre d'élaboration des programmes qui exige la participation des milieux du travail et de l'éducation. Il est défini par compétences, formulé par objectifs et découpé en modules. La première partie présente une vue d'ensemble du projet de formation et comprend cinq chapitres. Le premier synthétise, sous la forme d'un tableau, l'information essentielle. Le deuxième définit les buts de la formation; le troisième, les compétences visées; le quatrième, les objectifs généraux; le cinquième, les objectifs opérationnels. La seconde partie décrit les objectifs opérationnels de chacun des modules.

Type de document:

5

BOIS ET MATÉRIAUX CONNEXES

MISE EN OEUVRE DE MATÉRIAUX COMPOSITES

PROGRAMME D'ÉTUDES
KZU-008
5072

la FORMATION PROFESSIONNELLE au secondaire

Québec

94-70620

MISE EN OEUVRE DE MATÉRIAUX COMPOSITES

PROGRAMME D'ÉTUDES

KZU - 008
5072

BOIS ET MATÉRIAUX CONNEXES

MISE EN OEUVRE DE MATÉRIAUX COMPOSITES

PROGRAMME D'ÉTUDES

KZU - 008
5072

Le programme *Mise en oeuvre de matériaux composites*, conduisant au diplôme d'études professionnelles, prépare à l'exercice du métier de

STRATIFIEUSE ET STRATIFIEUR
de matériaux composites.

Direction des programmes en techniques physiques
Direction de la formation professionnelle

Remerciements

La réalisation de cet ouvrage a été rendue possible grâce à de nombreuses collaborations des milieux du travail et de l'éducation.

Le ministère de l'Éducation remercie les personnes suivantes qui ont participé à l'élaboration du programme *Mise en oeuvre de matériaux composites*.

Du monde du travail

Jean Blouin
Marois inc.

René Deland
Bell Helicopter Textron

Bertrand Legrand
F.R.E. Composites

Cornelis van de Sande
Canadair Ltée

Claude Lagacé
Ministère de l'Industrie, du Commerce et de la Technologie

Du monde de l'éducation

Jean-Claude Biguet
CSR de Chambly

Thomas Gionet
CEC de Verdun

Jean-Pierre Leblanc
CS Verdun

Équipe de réalisation

Conception et rédaction
Daniel Bonnot
Agent de développement pédagogique

Soutien technique
Nicole Gendron
Conseillère technique

Traitement de textes
Renée Fortin
Agente de secrétariat

Coordination
Colette Gélinas
Responsable du secteur Bois et matériaux connexes

Révision linguistique
Sous la responsabilité des
Services linguistiques du Ministère

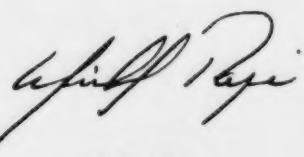
Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation, 1993 — 9293-6016

Dépôt légal : premier trimestre 1993
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN 2-550-23602-5

Le présent programme d'études *Mise en oeuvre de matériaux composites* est édicté en vertu de l'article 461 de la Loi sur l'instruction publique.

Il a reçu l'avis des comités confessionnels du Conseil supérieur de l'éducation, conformément aux dispositions du paragraphe a) de l'article 23 de la Loi sur le Conseil supérieur de l'éducation (L.R.Q., chapitre C-60) tel que remplacé par l'article 569 du chapitre 84 des lois de 1988.

L'usage en est autorisé à compter du 1er juillet 1992.



Michel Pagé
Ministre de l'Éducation

TABLE DES MATIÈRES

PAGE

PRÉSENTATION DU PROGRAMME 1
VOCABULAIRE 3

Première partie

1. SYNTHÈSE DU PROGRAMME D'ÉTUDES 7
2. BUTS DE LA FORMATION 9
3. COMPÉTENCES VISÉES 11
4. OBJECTIFS GÉNÉRAUX 13
5. OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER ET DE SECOND NIVEAU 15
   5.1 DÉFINITION DES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS 15
   5.2 GUIDE DE LECTURE DES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER NIVEAU 16

Deuxième partie

MODULE 1: MÉTIER ET FORMATION 21
MODULE 2: SANTÉ ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL 25
MODULE 3: MATHÉMATIQUE 31
MODULE 4: INTRODUCTION AUX MATÉRIAUX COMPOSITES 35
MODULE 5: OUTILLAGE POUR LE TRAVAIL DU BOIS ET ÉQUIPEMENT PÉRIPHÉRIQUE 39
MODULE 6: MOULAGE AU CONTACT I 43
MODULE 7: PROJECTION SIMULTANÉE I 49
MODULE 8: MOULAGE AU CONTACT II 55
MODULE 9: PROJECTION SIMULTANÉE II 63
MODULE 10: DESSIN DE CROQUIS ET LECTURE DE PLANS 71
MODULE 11: TERMINOLOGIE BILINGUE 75
MODULE 12: MOULAGE PAR ENROULEMENT 79
MODULE 13: CONTRÔLE DE LA QUALITÉ 85
MODULE 14: FABRICATION ET ENTRETIEN DE MOULES 89
MODULE 15: REVÊTEMENT DE MATÉRIAUX PAR STRATIFICATION 97

MODULE 16: MOULAGE AU SAC 101
MODULE 17: ASSEMBLAGE PAR COLLAGE DE PIÈCES MÉTALLIQUES 109
MODULE 18: MOULAGE PAR INJECTION 113
MODULE 19: MOULAGE PAR COMPRESSION À FROID 119
MODULE 20: RÉPARATION D'OBJETS EN MATÉRIAUX COMPOSITES 125
MODULE 21: FAÇONNAGE DES THERMOPLASTIQUES 129
MODULE 22: AUTOMATISATION 135
MODULE 23: STAGE EN MILIEU DE TRAVAIL 139

Tableaux

TABLEAU I: SYNTHÈSE DU PROGRAMME D'ÉTUDES 7
TABLEAU II: MATRICE DES OBJETS DE FORMATION EN MISE EN OEUVRE DE MATÉRIAUX COMPOSITES 12

PRÉSENTATION DU PROGRAMME

Le programme *Mise en oeuvre de matériaux composites* s'inscrit dans les orientations retenues par le gouvernement du Québec, en 1986, concernant la formation professionnelle au secondaire. Il a été conçu suivant un nouveau cadre d'élaboration des programmes qui exige, notamment, la participation des milieux du travail et de l'éducation.

Le programme est défini par compétences, formulé par objectifs et découpé en modules. Il est conçu selon une approche globale qui tient compte à la fois de facteurs tels les besoins de formation, la situation de travail, les fins, les buts ainsi que les stratégies et les moyens pour atteindre les objectifs.

Dans le programme, on énonce et structure les compétences minimales que l'élève, jeune ou adulte, doit acquérir pour obtenir son diplôme. Ce programme doit servir de référence pour la planification de l'enseignement et de l'apprentissage ainsi que pour la préparation du matériel didactique et du matériel d'évaluation.

La durée du programme est de 900 heures; de ce nombre, 675 heures sont consacrées à l'acquisition de compétences liées directement à la maîtrise des tâches du métier et 225 heures à l'acquisition de compétences plus larges. Le programme est divisé en 23 modules dont la durée varie de 15 heures à 90 heures (multiples de 15). Cette durée comprend le temps requis pour l'évaluation des apprentissages aux fins de la sanction des études et pour l'enseignement correctif.

Le programme comprend deux parties. La première, d'intérêt général, présente une vue d'ensemble du projet de formation; elle comprend cinq chapitres. Le premier chapitre synthétise, sous forme de tableau, l'information essentielle. Le deuxième définit les buts de la formation, le troisième, les compétences visées; le quatrième, les objectifs généraux. Enfin, le cinquième chapitre apporte des précisions au sujet des objectifs opérationnels. La seconde partie vise davantage les personnes touchées par l'application du programme. On y décrit les objectifs opérationnels de chacun des modules.

Dans ce contexte d'approche globale, trois documents accompagnent le programme: le *Guide pédagogique*, le *Guide d'évaluation* et le *Guide d'organisation*.

VOCABULAIRE

Buts de la formation

Énoncés des intentions éducatives retenues pour le programme. Il s'agit d'une adaptation des buts généraux de la formation professionnelle pour une formation donnée.

Compétence

Ensemble de comportements socio-affectifs ainsi que d'habiletés cognitives ou d'habiletés psycho-sensori-motrices permettant d'exercer convenablement un rôle, une fonction, une activité ou une tâche.

Objectifs généraux

Expression des intentions éducatives en catégories de compétences à développer chez l'élève. Ils servent d'orientation et de regroupement aux objectifs opérationnels.

Objectifs opérationnels

Traduction des intentions éducatives en termes pratiques pour l'enseignement, l'apprentissage et l'évaluation.

Module (Module d'un programme)

Unité constitutive ou composante d'un programme d'études comprenant un objectif opérationnel de premier niveau et les objectifs opérationnels de second niveau qui l'accompagnent.

Unité (remplace «crédit»)

Étalon servant à exprimer la valeur de chacune des composantes (modules) d'un programme d'études en attribuant à ces composantes un certain nombre de points pouvant s'accumuler pour l'obtention d'un diplôme; l'unité correspond à 15 heures de formation.

Première partie

1. SYNTHÈSE DU PROGRAMME D'ÉTUDES

Nombre de modules : 23
Durée en heures : 900
Valeur en unités : 60

Mise en oeuvre de matériaux composites
Codes du programme :
SIMCA : KZU - 008 **SESAME : 5072**

SIMCA	SESAME	TITRE DU MODULE	DURÉE	UNITÉS*
KFE 181	277-411	1. Métier et formation	15	1
KFE 182	277-421	2. Santé et sécurité du travail	15	1
KFE 183	277-432	3. Mathématique	30	2
KFE 184	277-442	4. Introduction aux matériaux composites	30	2
KFE 185	277-452	5. Outillage pour le travail du bois et équipement périphérique	30	2
KFE 186	277-464	6. Moulage au contact I	60	4
KFE 187	277-472	7. Projection simultanée I	30	2
KFE 188	177-485	8. Moulage au contact II	75	5
KFE 189	277-494	9. Projection simultanée II	60	4
KFG 181	277-504	10. Dessin de croquis et lecture de plans	60	4
KFG 182	277-511	11. Terminologie bilingue	15	1
KFG 183	277-522	12. Moulage par enroulement	30	2
KFG 184	277-531	13. Contrôle de la qualité	15	1
KFG 185	277-546	14. Fabrication et entretien de moules	90	6
KFG 186	277-552	15. Revêtement de matériaux par stratification	30	2
KFG 187	277-564	16. Moulage au sac	60	4
KFG 188	277-571	17. Assemblage par collage de pièces métalliques	15	1
KFG 189	277-583	18. Moulage par injection	45	3
KFH 181	277-592	19. Moulage par compression à froid	30	2
KFH 182	277-603	20. Réparation d'objets en matériaux composites	45	3
KFH 183	277-612	21. Façonnage des thermoplastiques	30	2
KFH 184	277-621	22. Automatisation	15	1
KFH 185	277-635	23. Stage en milieu de travail	75	5

TABLEAU I

* Quinze heures valent une unité.

Ce programme conduit au diplôme d'études professionnelles en Mise en oeuvre de matériaux composites.

2. BUTS DE LA FORMATION

Les buts de la formation en *Mise en oeuvre de matériaux composites* sont définis à partir des buts généraux de la formation professionnelle et en tenant compte, en particulier, de la situation de travail. Ces buts sont:

Rendre la personne efficace dans l'exercice d'une profession

- lui permettre de réaliser correctement et avec une performance acceptable, au niveau du seuil d'entrée sur le marché du travail, les tâches et les activités inhérentes à la mise en oeuvre de matériaux composites;
- lui permettre d'évoluer adéquatement dans le cadre du travail en valorisant :
  - l'acquisition des habiletés intellectuelles qui rendent possibles des choix judicieux au moment de l'exécution des tâches;
  - le souci de communiquer efficacement avec ses supérieurs, collègues et clients éventuels;
  - l'habitude d'une préoccupation constante au regard de la santé et de la sécurité au travail;
  - le renforcement des habitudes d'attention et de précision dans l'exécution de différents travaux de mise en oeuvre de matériaux composites et plus particulièrement au moment de la préparation;
  - le renforcement des habitudes d'ordre et de propreté.

Assurer l'intégration à la vie professionnelle

- faire connaître ses droits et responsabilités comme travailleuse ou travailleur;
- faire connaître le marché du travail en général, et le contexte du métier de stratifieuse ou stratifieur de matériaux composites en particulier.

Favoriser l'évolution et l'approfondissement des savoirs professionnels

- permettre d'accroître l'autonomie, le sens des responsabilités et le goût de la réussite;
- permettre de tendre vers la recherche de l'excellence;
- permettre d'acquérir l'habitude d'autoévaluer ses produits finis;
- permettre de comprendre les principes sous-jacents aux procédés utilisés pour la mise en oeuvre de matériaux composites;
- permettre d'acquérir des méthodes de travail et le sens de la discipline.

Assurer la mobilité professionnelle

- permettre d'adopter de bonnes attitudes à l'égard des changements technologiques et des situations nouvelles;
- permettre d'accroître sa capacité d'apprendre, de s'informer et de se documenter;
- permettre de se préparer à la recherche dynamique d'un emploi.

3. COMPÉTENCES VISÉES

Les compétences visées, en *Mise en oeuvre de matériaux composites*, sont présentées dans le tableau II qui suit. On y met en évidence les compétences générales, les compétences particulières (ou propres au métier) ainsi que les grandes étapes du processus de travail.

Les compétences générales portent sur des activités communes à plusieurs tâches ou à plusieurs situations. Elles portent, entre autres, sur la compréhension de principes technologiques ou scientifiques liés au métier. Les compétences particulières portent sur des tâches et des activités directement utiles à l'exercice du métier. Quant au processus de travail, il met en évidence les étapes les plus significatives de la réalisation des tâches et des activités du métier.

Le tableau II est à double entrée; il s'agit d'une matrice qui permet de voir les liens qui existent entre des éléments placés à l'horizontale et des éléments placés à la verticale. Le symbole (△) montre qu'il existe une relation entre une compétence particulière et une étape du processus de travail. Le symbole (○) indique qu'il y a un rapport entre une compétence générale et une compétence particulière. Des symboles noircis indiquent, en plus, que l'on tient compte de ces liens dans la formulation d'objectifs visant le développement de compétences particulières (ou propres au métier).

La logique suivie au moment de la construction de la matrice des objets de formation influe sur la séquence d'enseignement des modules. De façon générale, on prend en considération une certaine progression en termes de complexité des apprentissages et de développement de l'autonomie de l'élève. De ce fait, l'axe vertical présente les compétences particulières dans un ordre relativement fixe pour l'enseignement et sert de point de départ pour l'agencement de l'ensemble des modules. Certains deviennent ainsi préalables à d'autres ou doivent être vus en parallèle. L'organisation des blocs du programme tient compte de ces exigences.

MATRICE DES OBJETS DE FORMATION EN MISE EN OEUVRE DE MATÉRIAUX COMPOSITES

NUMÉROS	COMPÉTENCES PARTICULIÈRES (Tâches ou activités dans le cadre du métier et de la vie professionnelle)	OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER NIVEAU	DURÉE	PROCESSUS (grandes étapes)								COMPÉTENCES GÉNÉRALES (activités connexes dans le domaine de la technologie, des disciplines, du développement personnel, etc.)									TOTAUX	
				Étudier la fiche de production	Préparer le moule	Préparer l'outillage, l'équipement et les matières premières	Exécuter le travail	Nettoyer et entreposer le moule	Contrôler la qualité du travail	Entreposer la pièce	Se situer au regard du métier et de la démarche de formation	Appliquer les règles de santé et de sécurité du travail	Appliquer des notions de mathématiques propres au métier	Utiliser des notions de base pour la mise en oeuvre de matériaux composites	Utiliser l'outillage pour le travail du bois et entretenir l'équipement périphérique	Dessiner des croquis et lire des plans	Utiliser la terminologie bilingue relative au travail	Utiliser des notions de contrôle de qualité	Utiliser des notions d'automatisation	NOMBRE D'OBJECTIFS	DURÉE DE LA FORMATION
	NUMÉROS										1	2	3	4	5	10	11	13	22		
	OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER NIVEAU	T									S	C	C	C	C	C	C	S	S	g	
	DURÉE		h								15	15	30	30	30	60	15	15	15		225
6	Fabriquer des pièces simples par moulage au contact	C	60	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	○	●	●	●	●	○	○	○			
7	Fabriquer des pièces simples par projection simultanée	C	30	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	○	●	●	●	●	○	○	○	○		
8	Fabriquer des pièces complexes par moulage au contact	C	75	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	○	●	●	●	●	○	○	○			
9	Fabriquer des pièces complexes par projection simultanée	C	60	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	○	●	●	●	●	○	○	○	○		
12	Fabriquer des pièces par moulage par enroulement	C	30	▲		▲	▲		▲	▲	○	●	●	●	●	●	●	○	○		
14	Fabriquer et entretenir des moules en matériaux composites	C	90	▲		▲	▲		▲	▲	○	●	●	●	●	●	●	●			
15	Revêtir des supports (bois, métal, thermoplastique) par stratification	C	30	▲		▲	▲		▲	▲	○	●	●	●	●	●	●	●	○		
16	Fabriquer des pièces par moulage au sac (sous vide, sous pression) et préparer des pièces par moulage à l'autoclave	C	60	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	○	●	●	◐	●	●	●	●	○		
17	Assembler par collage des pièces métalliques	S	15	▲		▲	▲		▲	▲	○	●	●	●	●	●	●	●			
18	Fabriquer des pièces par moulage par injection	C	45	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	○	●	●	●	●	●	●	●			
19	Fabriquer des pièces par compression à froid	C	30	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	○	●	●	●	●	●	●	●			
20	Réparer des objets en matériaux composites	C	45			▲	▲		▲	▲	○	●	●	●	●	○	●	●			
21	Façonner des pièces en thermoplastique	C	30	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	○	●	●	●	●	●	●	●			
23	S'intégrer au milieu de travail	S	75	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲		●	●	●	●	●	●	●	○		
NOMBRE D'OBJECTIFS		14																		23	
DURÉE DE LA FORMATION			675																		900

TABLEAU II

T: Type d'objectif
. Comportement (C)
. Situation (S)
h: Heures

△ Existence d'un lien fonctionnel
▲ Application d'un lien fonctionnel
} Entre les compétences particulières et le processus

○ Existence d'un lien fonctionnel
● Application d'un lien fonctionnel
} Entre les compétences générales et les compétences particulières

4. OBJECTIFS GÉNÉRAUX

Les objectifs généraux du programme *Mise en oeuvre de matériaux composites* sont présentés ci-après. Ils sont accompagnés des énoncés de compétences liées à chacun des objectifs opérationnels de premier niveau qu'ils regroupent.

Développer chez l'élève les compétences nécessaires pour l'application de notions et de principes essentiels à la pratique du métier

- Appliquer des notions de mathématiques propres au métier.
- Utiliser des notions de base pour la mise en oeuvre de matériaux composites.
- Dessiner des croquis et lire des plans.
- Utiliser la terminologie bilingue relative au métier.
- Utiliser des notions d'automatisation.

Développer chez l'élève les compétences nécessaires pour l'exécution sécuritaire de travaux de mise en oeuvre de matériaux composites de qualité

- Appliquer les règles de santé et de sécurité du travail.
- Utiliser l'outillage pour le travail du bois et entretenir l'équipement périphérique.
- Utiliser des notions de contrôle de la qualité.

Développer chez l'élève les compétences nécessaires pour réaliser la mise en oeuvre de matériaux composites à l'aide de techniques conventionnelles

- Fabriquer des pièces simples par moulage au contact.
- Fabriquer des pièces simples par projection simultanée.
- Fabriquer des pièces complexes par moulage au contact.
- Fabriquer des pièces complexes par projection simultanée.

Développer chez l'élève les compétences nécessaires pour réaliser la mise en oeuvre de matériaux composites à l'aide de techniques particulières

- Fabriquer des pièces par moulage par enroulement.
- Revêtir des supports (bois, métal, thermoplastique) par stratification.
- Fabriquer des pièces par moulage au sac (sous vide, sous pression) et préparer des pièces pour moulage à l'autoclave.
- Assembler par collage des pièces métalliques.
- Fabriquer des pièces par moulage par injection.
- Fabriquer des pièces par moulage par compression à froid.
- Façonner des pièces en thermoplastique.

Développer chez l'élève les compétences nécessaires pour réaliser des tâches particulières pour la mise en oeuvre de matériaux composites

- Fabriquer et entretenir des moules en matériaux composites.
- Réparer des objets en matériaux composites.

Développer chez l'élève les compétences nécessaires pour une intégration harmonieuse au milieu scolaire et au milieu de travail

- Se situer au regard du métier et de la démarche de formation.
- S'intégrer au milieu de travail.

5. OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER ET DE SECOND NIVEAU

5.1 DÉFINITION DES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS

Un objectif opérationnel de premier niveau est défini pour chacune des compétences visées conformément à leur présentation au chapitre 3; celles-ci sont structurées et articulées en un projet intégré de formation permettant de préparer l'élève à la pratique d'un métier. Cette organisation systémique des compétences produit des résultats qui dépassent ceux de la formation par éléments isolés. Une telle façon de procéder assure, en particulier, la progression harmonieuse d'un objectif à un autre, l'économie dans les apprentissages (en évitant les répétitions inutiles), l'intégration et le renforcement d'apprentissages, etc.

Les objectifs opérationnels de premier niveau constituent les cibles principales et obligatoires de l'enseignement et de l'apprentissage. Ils sont pris en considération pour l'évaluation aux fins de la sanction des études. Ils sont définis en termes de comportement ou de situation et présentent, selon le cas, les caractéristiques suivantes :

- **Un objectif défini en termes de comportement** est un objectif relativement fermé qui décrit des actions et des résultats attendus de l'élève au terme d'une étape de sa formation. L'évaluation porte sur les résultats attendus.
- **Un objectif défini en termes de situation** est un objectif relativement ouvert qui décrit les phases d'une situation éducative dans laquelle on place l'élève. Les produits et les résultats varient d'un élève à un autre. L'évaluation porte sur la participation de l'élève aux activités proposées selon le plan de mise en situation.

Les objectifs opérationnels de second niveau servent de repères quant aux apprentissages préalables à ceux *directement requis* pour l'atteinte d'un objectif de premier niveau. Ils sont groupés en fonction des précisions (voir 5.2 A) ou des phases (voir 5.2 B) de l'objectif opérationnel de premier niveau.

REMARQUES

Les objectifs opérationnels de premier et de second niveau supposent la distinction nette de deux paliers d'apprentissages:

- au premier palier, les apprentissages qui concernent les savoirs préalables;
- au second palier, les apprentissages qui concernent la compétence.

Les objectifs opérationnels de second niveau indiquent les savoirs préalables. Ils servent à préparer les élèves à entreprendre correctement les apprentissages directement nécessaires à l'acquisition d'une compétence. On devrait toujours les adapter aux besoins particuliers des élèves ou des groupes en formation.

Les objectifs opérationnels de premier niveau guident les apprentissages que les élèves doivent faire pour acquérir les compétences:

- Les précisions ou les phases de l'objectif déterminent ou orientent des apprentissages particuliers à réaliser, ce qui permet le développement d'une compétence de façon progressive par éléments ou par étapes.
- L'ensemble de l'objectif (les cinq composantes et particulièrement la dernière phase de l'objectif de situation, voir 5.2) détermine ou oriente des apprentissages globaux, d'intégration et de synthèse; cela permet de parfaire le développement d'une compétence.

Pour atteindre les objectifs, des activités d'apprentissage pourraient être préparées de la façon suivante:

- des activités particulières pour les objectifs de second niveau;
- des activités particulières pour les précisions ou les phases des objectifs de premier niveau;
- des activités globales pour les objectifs de premier niveau.

5.2 GUIDE DE LECTURE DES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER NIVEAU

A. Lecture d'un objectif défini en termes de comportement

Un objectif défini en termes de comportement comprend cinq composantes. Les trois premières composantes donnent une vue d'ensemble de l'objectif.

- **Le comportement attendu** présente une compétence comme le comportement global attendu à la fin des apprentissages dans le cadre d'un module.
- **Les conditions d'évaluation** définissent ce qui est nécessaire ou permis à l'élève au moment de vérifier s'il ou elle a atteint l'objectif; on peut ainsi appliquer les mêmes conditions d'évaluation partout.
- **Les critères généraux de performance** définissent des exigences qui permettent de voir globalement si les résultats obtenus sont satisfaisants.

Les deux dernières composantes permettent d'avoir une vue précise et une compréhension univoque de l'objectif.

- **Les précisions sur le comportement attendu** décrivent les éléments essentiels de la compétence sous la forme de comportements particuliers.
- **Les critères particuliers de performance** définissent des exigences à respecter et accompagnent habituellement chacune des précisions. Ils permettent de porter un jugement plus éclairé sur l'atteinte de l'objectif.

B. Lecture d'un objectif défini en termes de situation

Un objectif défini en termes de situation comprend cinq composantes.

- **L'intention poursuivie** présente une compétence, comme une intention à poursuivre tout au long des apprentissages dans le cadre d'un module.
- **Les précisions** mettent en évidence l'essentiel de la compétence et permettent une meilleure compréhension de l'intention poursuivie.
- **Le plan de mise en situation** décrit, dans ses grandes lignes, la situation éducative dans laquelle on place l'élève pour lui permettre d'acquérir la compétence visée. Il comporte habituellement trois phases d'apprentissages :
  - une phase d'information;
  - une phase de réalisation, d'approfondissement ou d'engagement;
  - une phase de synthèse, d'intégration et d'autoévaluation.
- **Les conditions d'encadrement** définissent des balises à respecter et des moyens à mettre en place, de façon à rendre possibles les apprentissages et à avoir les mêmes conditions partout. Elles peuvent comprendre des principes d'action ou des modalités particulières.
- **Les critères de participation** décrivent les exigences de participation que l'élève doit respecter pendant l'apprentissage. Ils portent sur la façon d'agir et non sur des résultats à obtenir en fonction de la compétence visée. Des critères de participation sont généralement présentés pour chacune des phases du plan de mise en situation.

Deuxième partie

MODULE 1 : MÉTIER ET FORMATION

Codes : SIMCA : KFE 181
SESAME : 277 - 411

Durée : 15 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION

INTENTION POURSUIVIE

Acquérir la compétence pour

se situer au regard du métier et de la démarche de formation

en tenant compte des précisions et en participant aux activités proposées selon le plan de mise en situation, les conditions et les critères qui suivent.

Précisions

- Connaître la réalité du métier et les possibilités d'entrepreneurship qu'il offre.
- Comprendre le projet de formation.
- Confirmer son orientation professionnelle.
- Amorcer son intégration au milieu scolaire.

PLAN DE MISE EN SITUATION

PHASE 1 : **Information sur le métier**

- S'informer sur le marché du travail dans le domaine des matériaux composites : types d'entreprises, produits, perspectives d'emploi, rémunération, présence des femmes dans le métier et droits et responsabilités des travailleuses et des travailleurs.
- S'informer sur la nature de l'emploi : métier, tâches et spécialisations.
- S'informer sur la possibilité de créer son entreprise ou de travailler à son compte.
- S'informer sur les connaissances, les habiletés et les attitudes nécessaires pour pratiquer le métier.
- Présenter les données recueillies et exprimer sa perception du métier.

PHASE 2 : **Information sur le projet de formation**

- S'informer sur le projet de formation : programme d'études et modes d'évaluation et de sanction des études.
- S'informer sur le milieu scolaire : personnel enseignant et non enseignant, aménagement des lieux, horaire et règlements.
- Exprimer sa perception du projet de formation.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION (suite)

PHASE 3 : **Évaluation et confirmation de son orientation professionnelle**

- Produire un rapport dans lequel on doit :
  - préciser ses goûts, ses aptitudes et ses attentes en ce qui concerne la mise en oeuvre de matériaux composites;
  - évaluer son orientation professionnelle en comparant certains aspects du métier avec ses goûts, ses aptitudes et ses attentes.

CONDITIONS D'ENCADREMENT

- Privilégier les échanges d'opinions entre les élèves et favoriser l'expression de toutes et de tous.
- Motiver les élèves à entreprendre les activités proposées.
- Permettre aux élèves d'avoir une opinion juste du métier.
- Fournir aux élèves les moyens d'évaluer leur orientation professionnelle avec honnêteté et objectivité.
- Organiser une rencontre avec des spécialistes du métier.
- Organiser des visites d'entreprises représentatives des principaux milieux de travail dans le domaine des matériaux composites.
- Assurer la disponibilité de la documentation pertinente : information sur le métier, programme de formation, guides, etc.
- Fournir une structure de rapport.

CRITÈRES DE PARTICIPATION

PHASE 1 :
- Recueille des données sur la majorité des sujets à traiter.
- Partage l'information recueillie avec les membres du groupe.

PHASE 2 :
- Écoute l'information fournie par le personnel.
- Fait un examen des documents déposés.
- Exprime sa perception du projet de formation dans une discussion de groupe.

PHASE 3 :
- Produit un rapport contenant :
  - une description de ses goûts, de ses aptitudes et de ses attentes en ce qui concerne la mise en oeuvre de matériaux composites;
  - une justification de son orientation professionnelle;
  - une confirmation de son engagement dans le processus de formation.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'entreprendre des activités de la phase 1 : Information sur le métier :

1. Citer les sources d'information.
2. Déterminer une façon de noter et de présenter les données.
3. Expliquer les principales règles permettant de discuter efficacement en groupe.

Avant d'entreprendre des activités de la phase 2 : Information sur le projet de formation :

4. Reconnaître les moyens à utiliser pour réussir ses apprentissages.

Avant d'entreprendre des activités de la phase 3 : Évaluation et confirmation de son orientation professionnelle :

5. Se soucier d'évaluer son orientation.
6. Prendre connaissance de la structure du rapport.

MODULE 2 : SANTÉ ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL

Codes : SIMCA : KFE 182
SESAME : 277 - 421

Durée : 15 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
appliquer les règles de santé et de sécurité du travail
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À l'aide d'une documentation pertinente.
- À partir de mises en situation.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Connaissance des principaux risques de maladies et d'accidents relatifs à la mise en oeuvre de matériaux composites.
- Connaissance des principales règles de santé et sécurité du travail relatives à la mise en oeuvre de matériaux composites.
- Intégration de l'ensemble des règles à la pratique du métier.

(à suivre)

OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Énoncer l'objectif global de la Loi sur la santé et la sécurité du travail au Québec.	– Énoncé correct de l'objectif global de la Loi sur la santé et la sécurité du travail (L.R.Q., c.S-2.1).
B. Résumer les mesures de santé et de sécurité à respecter pour l'aménagement d'un atelier de mise en oeuvre de matériaux composites.	– Résumé des mesures de santé et de sécurité relatives à : • l'espace; • la ventilation; • la climatisation; • l'équipement de premiers secours; • l'ergonomie des postes de travail.
C. Manipuler et entreposer sécuritairement les produits.	– Énumération des principales règles de sécurité relatives à la manipulation et à l'entreposage des différents produits. – Manipulation sécuritaire des produits. – Entreposage sécuritaire des produits.
D. Utiliser sécuritairement l'équipement de manutention.	– Énumération des principales règles de sécurité relatives à l'utilisation de l'équipement de manutention. – Utilisation sécuritaire de l'équipement de manutention.
E. Résumer les principales règles de sécurité relatives à l'utilisation d'outils, de machines-outils et d'équipement de production pour la mise en oeuvre de matériaux composites.	– Énumération des principales règles de sécurité relatives à l'utilisation des outils, des machines-outils et d'équipement de production.
F. Éliminer sécuritairement les produits toxiques et inflammables ainsi que les contenants rendus inutilisables.	– Énumération des principales règles de sécurité relatives à l'élimination sécuritaire des produits toxiques et inflammables et des contenants rendus inutilisables. – Utilisation des moyens d'élimination sécuritaire des produits toxiques, inflammables et des contenants rendus inutilisables. – Description des précautions à prendre avec les conteneurs à rebuts.

(à suivre)

OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
G. Appliquer les mesures d'urgence.	– Reconnaissance et localisation de l'équipement de premiers secours. – Utilisation correcte de l'équipement de premiers secours. – Utilisation correcte des extincteurs et du matériel de lutte contre les incendies. – Connaissance des numéros de téléphone pour le recours à l'aide extérieure. – Localisation de toutes les sorties d'urgence. – Application adéquate des consignes du plan d'évacuation.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à énoncer l'objectif global de la Loi sur la santé et la sécurité du travail au Québec (A) :

1. Se sensibiliser à la problématique de la santé et de la sécurité du travail au Québec.
2. Préciser les moyens mis en place pour atteindre l'objectif fondamental de la Loi sur la santé et la sécurité du travail.
3. Décrire le rôle des principales personnes chargées de la santé et de la sécurité du travail.
4. Différencier une maladie professionnelle et un accident de travail.

Avant d'apprendre à résumer les mesures de santé et de sécurité à respecter pour l'aménagement d'un atelier de mise en oeuvre de matériaux composites (B) :

5. Connaître les risques de maladies et d'accidents relatifs à un poste de travail.
6. Préciser le type de ventilation requise selon le produit utilisé ou le travail effectué.
7. Énoncer les normes de climatisation idéales pour un atelier de mise en oeuvre de matériaux composites.
8. Décrire l'équipement de premiers secours à mettre en place dans un atelier.
9. Décrire les principes d'ergonomie d'un poste de travail.

Avant d'apprendre à manipuler et à entreposer sécuritairement les produits (C) :

10. Reconnaître l'information pertinente contenue sur les fiches signalétiques de chaque produit.
11. Décrire les particularités d'un entrepôt réservé aux produits dangereux.
12. Décrire l'équipement de protection individuel utilisé pour manipuler les produits dangereux.
13. Reconnaître les risques inhérents à certains mélanges de produits.

Avant d'apprendre à utiliser sécuritairement l'équipement de manutention (D) :

14. Énumérer les types d'équipement de manutention.
15. Énoncer les principales précautions à prendre pour chaque type d'équipement de manutention.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à résumer les principales règles de sécurité relatives à l'utilisation d'outils, de machines-outils et d'équipement de production pour la mise en oeuvre de matériaux composites (E) :

16. Énoncer les risques inhérents à l'utilisation inconsidérée de certains outils, machines-outils et équipements de production.

Avant d'apprendre à éliminer sécuritairement les produits toxiques et inflammables ainsi que les contenants rendus inutilisables (F) :

17. Reconnaître l'importance d'éliminer sécuritairement les produits toxiques et inflammables ainsi que les contenants rendus inutilisables.
18. Énoncer les moyens de récupération des produits inutilisables.

Avant d'apprendre à appliquer les mesures d'urgence (G) :

19. Classer les extincteurs selon le type de feu.
20. Énumérer les types d'aides extérieures à prévenir en cas de besoin.
21. Reconnaître les sorties de secours.
22. Énumérer les consignes du plan d'évacuation.

MODULE 3 : MATHÉMATIQUE

Codes : SIMCA : KFE 183
SESAME : 277 - 432

Durée : 30 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
appliquer des notions de mathématiques propres au métier
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir de directives.
- À partir de mises en situation s'apparentant au milieu de travail.
- À l'aide d'une calculatrice.
- À l'aide d'instruments de mesure.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Compréhension juste des problèmes.
- Choix approprié des formules.
- Application correcte des formules.
- Exactitude des résultats obtenus.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Relever les dimensions d'objets et de matériaux en utilisant les systèmes métrique et impérial.	– Sélection appropriée des instruments de mesure. – Utilisation adéquate des instruments de mesure. – Exactitude des mesures.
B. Calculer des périmètres, des surfaces et des volumes en utilisant les systèmes métrique et impérial.	– Choix judicieux des formules. – Application correcte des formules. – Exactitude des calculs.
C. Mesurer des quantités de produits.	– Choix judicieux de l'unité de mesure. – Sélection appropriée des instruments de mesure. – Utilisation adéquate des instruments de mesure. – Exactitude des mesures.
D. Évaluer des quantités de produits en fonction de la surface d'une pièce et des matériaux utilisés.	– Choix judicieux des formules. – Utilisation appropriée des formules. – Exactitude des calculs effectués.
E. Lire des pressions et des températures.	– Connaissance exacte des unités de mesure et des symboles correspondants. – Exactitude des lectures de pressions et de températures. – Exactitude des conversions d'unités de mesure.
F. Établir le coût de production d'une pièce simple.	– Justification des éléments qui déterminent le coût de production de la pièce. – Méthode de calcul appropriée. – Exactitude du coût de production de la pièce.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à relever les dimensions d'objets et de matériaux en utilisant les systèmes métrique et impérial (A) :

1. Distinguer les systèmes métrique et impérial.
2. Énoncer les unités de mesure relatives aux dimensions.
3. Convertir les unités de mesure du système impérial au système métrique et vice-versa.
4. Effectuer des calculs comportant des décimales et des fractions.

Avant d'apprendre à calculer des périmètres, des surfaces et des volumes en utilisant les systèmes métrique et impérial (B) :

5. Énoncer les formules pour calculer des périmètres, des surfaces et des volumes.

Avant d'apprendre à mesurer des quantités de produits (C) :

6. Énoncer les unités de mesure relatives aux quantités.
7. Utiliser les instruments de mesure.
8. Calculer des pourcentages.

Avant d'apprendre à évaluer des quantités de produits en fonction de la surface d'une pièce et des matériaux utilisés (D) :

9. Décrire les relations qui existent entre la surface de matériaux à utiliser et la quantité de produits à préparer.

Avant d'apprendre à lire des pressions et des températures (E) :

10. Décrire les méthodes de conversion des unités de mesure de pression et des unités de mesure de température.

Avant d'apprendre à établir le coût de production d'une pièce simple (F) :

11. Énumérer les éléments qui déterminent le coût de production d'une pièce.
12. Décrire les calculs à effectuer pour établir le coût de production d'une pièce.

MODULE 4 : INTRODUCTION AUX MATÉRIAUX COMPOSITES

Codes : **SIMCA : KFE 184**
SESAME : 277 - 442

Durée : 30 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
utiliser des notions de base pour la mise en oeuvre de matériaux composites
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir de directives.
- À l'aide de la documentation pertinente.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Sélection appropriée des matériaux.
- Respect des principes de base de la mise en oeuvre de matériaux composites.
- Évaluation adéquate de la quantité de produits à utiliser.
- Qualité de la stratification des échantillons.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Caractériser les matériaux composites.	– Distinction des thermoplastiques et des thermodurcissables. – Énoncé adéquat de la composition d'un stratifié.
B. Caractériser les matières premières composant un stratifié : • enduits gélifiés *(gel coat)*; • renforts; • résines.	– Description des caractéristiques de chaque type de matière première.
C. Caractériser les produits utilisés pour : • préparer les moules;	– Description claire et précise des caractéristiques des différents types d'abrasifs, de produits de polissage et d'agents de démoulage.
• diluer les produits et nettoyer l'outillage;	– Description des caractéristiques des solvants.
• finir les surfaces;	– Description des produits de finition de surface autres que l'enduit gélifié.
• charger les résines et les enduits gélifiés.	– Description des caractéristiques des différents types d'additifs.
D. Décrire le phénomène de la polymérisation.	– Description de la courbe de polymérisation. – Description des étapes de la polymérisation.
E. Fabriquer des échantillons : • préparer un panneau à utiliser comme moule;	– Nettoyage et polissage parfait du panneau. – Application parfaite de l'agent de démoulage.
• préparer les renforts;	– Respect de la méthode de coupe.
• préparer les produits;	– Quantité exacte d'enduit gélifié et de catalyseur. – Quantité exacte de résine et de catalyseur.
• appliquer l'enduit gélifié sur un panneau;	– Homogénéité du mélange enduit (gélifié, catalyseur). – Utilisation adéquate de l'outillage pour l'application manuelle de l'enduit gélifié. – Reconnaissance de la période de polymérisation idéale pour commencer la stratification.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
• procéder à la stratification de divers échantillons;	– Homogénéité du mélange (résine, catalyseur). – Utilisation des outils de stratification manuelle. – Imprégnation parfaite des renforts. – Ébullage parfait de chaque pli. – Alternance appropriée des types de renforts.
• nettoyer l'outillage et l'aire de travail;	– Propreté de l'outillage et de l'aire de travail.
• démouler les échantillons;	– Reconnaissance de la période de polymérisation idéale pour démouler. – Utilisation adéquate des outils de démoulage.
• contrôler la qualité des échantillons;	– Exactitude du diagnostic de la qualité des échantillons. – Détermination précise de l'origine des défauts.
• discerner les caractéristiques mécaniques des échantillons.	– Classification correcte des échantillons selon leurs caractéristiques mécaniques et structurales.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à caractériser les matériaux composites (A) :

1. Définir un matériau composite.
2. Décrire l'évolution des matériaux composites.
3. Distinguer les matériaux composites à matrice organique, des matériaux composites à matrice inorganique.

Avant d'apprendre à fabriquer des échantillons (E) :

4. Utiliser les instruments de mesure.
5. Calculer des pourcentages.
6. Reconnaître l'importance de l'ébullage après l'imprégnation de chaque pli.
7. Reconnaître l'importance de bien nettoyer l'outillage et l'aire de travail.
8. Reconnaître les principaux défauts liés au moulage au contact.

MODULE 5 : OUTILLAGE POUR LE TRAVAIL DU BOIS ET ÉQUIPEMENT PÉRIPHÉRIQUE

Codes : SIMCA : KFE 185
SESAME : 277 452

Durée : 30 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
utiliser l'outillage pour le travail du bois et entretenir l'équipement périphérique
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir de pièces de bois et de matériaux connexes.
- À l'aide d'outils et de machines-outils.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité du travail.
- Utilisation correcte des outils et des machines-outils.
- Entretien adéquat de l'équipement périphérique.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
UTILISATION DE L'OUTILLAGE POUR LE TRAVAIL DU BOIS.	
A. Sélectionner les outils et les machines-outils.	– Sélection appropriée en fonction des matériaux à travailler et des opérations à effectuer.
B. Installer et ajuster les outils de coupe et les accessoires.	– Installation et ajustement adéquats des outils de coupe et des accessoires.
C. Manier les outils et faire fonctionner les machines-outils.	– Respect des techniques d'utilisation des outils et des machines-outils. – Positionnement et maintien corrects des pièces. – Utilisation sécuritaire des outils et des machines-outils. – Pièces conformes aux spécifications.
ENTRETIEN DE L'ÉQUIPEMENT PÉRIPHÉRIQUE.	
D. Entretenir les outils et les machines-outils.	– Affûtage adéquat des outils. – Graissage et lubrification selon les recommandations. – Entretien préventif selon les recommandations. – Respect des procédés de nettoyage.
E. Entretenir l'équipement d'alimentation en air comprimé.	– Détermination exacte des points de contrôle du compresseur. – Vérification appropriée du fonctionnement du compresseur. – Vérification et entretien appropriés des manodétendeurs et de leurs filtres. – Vérification et entretien appropriés des conduites d'air souples.
F. Entretenir les systèmes d'aspiration de poussières et de vapeurs toxiques pour: • les unités fixes ou mobiles de dépoussiérage; • la chambre de pulvérisation.	– Vérification adéquate de l'état des filtres et des systèmes d'aspiration. – Remplacement des filtres au moment opportun.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à sélectionner les outils et les machines-outils (A) :

1. Reconnaître les outils et les machines-outils.
2. Préciser les types d'opérations permises par les différents outils et machines-outils.

Avant d'apprendre à installer et à ajuster les outils de coupe et les accessoires (B) :

3. Évaluer la qualité du tranchant d'un outil de coupe.

Avant d'apprendre à manier les outils et à faire fonctionner les machines-outils (C) :

4. Se préoccuper de l'économie de matériaux.
5. S'habituer à travailler de façon rationnelle.

Avant d'apprendre à entretenir les outils et les machines-outils (D) :

6. Prendre conscience de l'importance de l'entretien courant et de l'entretien préventif des outils et des machines-outils.

Avant d'apprendre à entretenir l'équipement d'alimentation en air comprimé (E) :

7. Connaître le principe de fonctionnement d'un compresseur d'air et les éléments qui constituent un circuit d'air comprimé efficace.

Avant d'apprendre à entretenir les systèmes d'aspiration de poussières et de vapeurs toxiques (F) :

8. Prendre conscience de l'importance de maintenir en bon état de fonctionnement l'équipement d'aspiration des poussières et des vapeurs toxiques.
9. Caractériser les types de filtres utilisés pour la chambre de pulvérisation.

MODULE 6 : MOULAGE AU CONTACT I

Codes : SIMCA : KFE 186
SESAME : 277 - 464

Durée : 60 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
fabriquer des pièces simples par moulage au contact
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir d'une fiche de travail.
- À partir de matériaux tels : enduit gélifié, renforts et matrice.
- À l'aide d'un moule, de l'outillage et de l'équipement requis.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité du travail.
- Respect des normes de stratification.
- Maîtrise de la technique de moulage au contact.
- Qualité du produit obtenu.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Étudier la fiche de production.	– Relevé de l'information nécessaire. – Interprétation juste de l'information.
B. Préparer le moule.	– Détection complète des déformations du moule. – Correction appropriée de toutes les imperfections du moule. – Polissage parfait du moule. – Choix judicieux de l'agent de démoulage. – Qualité de la couche d'agent de démoulage.
C. Appliquer l'enduit gélifié dans le moule :	
• préparer la chambre de pulvérisation;	– Respect de la procédure de préparation de la chambre de pulvérisation.
• utiliser l'équipement de protection individuel;	– Utilisation adéquate de l'équipement de protection individuel.
• préparer l'équipement de pulvérisation (pistolet à pression, pistolet à succion);	– Choix judicieux de la méthode de pulvérisation de l'enduit gélifié. – Respect de la procédure de préparation de l'équipement de pulvérisation.
• préparer les produits;	– Choix judicieux des produits. – Quantité exacte d'enduit gélifié et de catalyseur. – Homogénéité du mélange (enduit gélifié, pigments de couleur) s'il y a lieu.
• pulvériser l'enduit gélifié;	– Respect des conditions idéales de pulvérisation. – Qualité de la couche d'enduit gélifié.
• arrêter l'équipement de pulvérisation;	– Respect du mode d'arrêt de l'équipement de pulvérisation.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
• nettoyer l'équipement, l'outillage et l'aire de travail;	– Respect des procédés de nettoyage de l'équipement, de l'outillage et de l'aire de travail. – Propreté de l'équipement, de l'outillage et de l'aire de travail.
• accélérer la polymérisation s'il y a lieu.	– Utilisation appropriée du procédé de chauffage.
D. Préparer les renforts.	– Choix judicieux des renforts. – Manipulation correcte des renforts. – Utilisation adéquate de la table de coupe. – Disposition rationnelle des patrons et des gabarits de découpe. – Orientation des fibres conforme aux spécifications. – Coupe nette et précise des renforts. – Propreté de la table de coupe et de l'aire de travail. – Entreposage correct des renforts découpés.
E. Préparer la résine.	– Choix judicieux des produits. – Quantité exacte de résine et de catalyseur.
F. Stratifier la pièce par moulage au contact. • procéder au drapage;	– Reconnaissance de la période idéale de polymérisation de l'enduit gélifié pour commencer la stratification. – Vérification adéquate de la qualité de la couche d'enduit gélifié déposée dans le moule. – Choix judicieux des outils de stratification. – Respect de la méthode pour imprégner les renforts. – Détermination de la quantité de résine requise pour chaque type de renfort. – Homogénéité et régularité du stratifié. – Alternance appropriée des types de renforts. – Orientation des plis conforme aux spécifications. – Absence de surépaisseurs des renforts, d'excédents de résine et de bulles d'air.
• nettoyer l'outillage et l'aire de travail;	– Respect des procédés de nettoyage de l'outillage et de l'aire de travail. – Propreté de l'outillage et de l'aire de travail.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
▪ accélérer la polymérisation s'il y a lieu.	– Utilisation appropriée du procédé de chauffage.
G. Ébarber la pièce.	– Détermination du moment approprié pour ébarber la pièce. – Choix judicieux des outils à utiliser pour ébarber la pièce. – Qualité de l'ébarbage.
H. Démouler la pièce.	– Reconnaissance de la période de polymérisation idéale pour démouler. – Choix judicieux de la méthode de démoulage. – Respect de la méthode de démoulage. – Absence de dommage à la pièce et au moule.
I. Nettoyer et entreposer le moule.	– Respect des procédés de nettoyage et d'entreposage du moule.
J. Finir la pièce : ▪ détourer la pièce;	– Sélection de l'outillage approprié à la configuration de la pièce. – Dimensions conformes aux spécifications.
▪ finir les bords de la pièce.	– Finition des bords conforme aux spécifications.
K. Contrôler la qualité de la pièce.	– Vérification de tous les critères de qualité requis par la fiche de travail. – Exactitude du diagnostic de qualité. – Détermination précise de l'origine des défauts. – Justification du choix des correctifs.
L. Entreposer la pièce.	– Mode de protection de la pièce approprié au type d'entreposage.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à étudier la fiche de production (A) :

1. Définir les principaux termes contenus dans la fiche de production.
2. Reconnaître l'information nécessaire pour chaque étape de production.

Avant d'apprendre à préparer le moule (B) :

3. Distinguer les caractéristiques d'un moule.
4. Reconnaître l'importance du moule dans la mise en oeuvre de matériaux composites.
5. Caractériser les produits utilisés pour le polissage.
6. Différencier les types d'agent de démoulage.
7. Se soucier de la qualité de la couche d'agent de démoulage.

Avant d'apprendre à appliquer l'enduit gélifié dans le moule (C) :

8. Caractériser les enduits gélifiés.
9. Caractériser les pigments de couleur.
10. Énoncer les proportions du mélange (enduit gélifié, catalyseur).
11. Décrire le rôle de la chambre de pulvérisation.
12. Utiliser l'équipement de pulvérisation de l'enduit gélifié (pistolet à pression, pistolet à succion).
13. Énoncer les conditions à respecter pour obtenir une couche d'enduit gélifié de qualité.
14. Décrire les procédés d'accélération de la polymérisation.

Avant d'apprendre à préparer les renforts (D) :

15. Caractériser les types de renforts.
16. Utiliser la table de coupe, les gabarits et les patrons.
17. Se soucier d'économiser le matériel.
18. Utiliser les différentes méthodes de coupe des renforts.
19. Justifier l'importance de bien entreposer les renforts découpés.

Avant d'apprendre à préparer la résine (E) :

20. Caractériser les types de résines utilisables pour le moulage au contact.
21. Énoncer les proportions du mélange (résine, catalyseur).

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à stratifier la pièce par moulage au contact (F) :

22. Décrire les étapes de la stratification.
23. Reconnaître l'importance de la qualité de l'ébullage après l'imprégnation de chaque pli.
24. Décrire les problèmes inhérents à un accroissement important de la température de polymérisation.

Avant d'apprendre à ébarber la pièce (G) :

25. Décrire la période de gel de la résine.
26. Utiliser les outils nécessaires pour ébarber.

Avant d'apprendre à démouler la pièce (H) :

27. Décrire les différentes méthodes de démoulage.

Avant d'apprendre à nettoyer et à entreposer le moule (I) :

28. Se soucier de bien nettoyer le moule et de l'entreposer correctement.
29. Décrire les procédés de nettoyage et de protection du moule.

Avant d'apprendre à finir la pièce (J) :

30. Utiliser les outils nécessaires pour détourer une pièce.
31. Reconnaître l'importance de la finition des bords.
32. Décrire la méthode de polissage du fini de surface.

Avant d'apprendre à contrôler la qualité de la pièce (K) :

33. Préciser les critères de qualité requis par la fiche de production.
34. Reconnaître l'importance d'obtenir un produit de qualité.
35. Énumérer les principaux défauts inhérents au moulage au contact et les correctifs à apporter.
36. Utiliser les instruments de contrôle de qualité.

Avant d'apprendre à entreposer la pièce (L) :

37. Décrire les méthodes de protection selon le type d'entreposage.

MODULE 7 : PROJECTION SIMULTANÉE I

Codes : SIMCA : KFE 187
SESAME : 277 - 472

Durée : 30 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
fabriquer des pièces simples par projection simultanée
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir d'une fiche de travail.
- À partir de matériaux tels : enduit gélifié, matrice et fibres en fils.
- À l'aide d'un moule, de l'outillage et de l'équipement de projection requis.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité du travail.
- Respect des normes de stratification.
- Maîtrise de la technique de projection simultanée.
- Qualité du produit obtenu.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Étudier la fiche de production.	– Relevé de l'information nécessaire. – Interprétation juste de l'information.
B. Préparer le moule.	– Détection complète des déformations du moule. – Correction adéquate de toutes les imperfections du moule. – Polissage parfait du moule. – Choix judicieux de l'agent de démoulage. – Qualité de la couche d'agent de démoulage.
C. Appliquer l'enduit gélifié dans le moule :	
• préparer la chambre de pulvérisation;	– Respect de la procédure de préparation de la chambre de pulvérisation.
• utiliser l'équipement de protection individuel;	– Utilisation adéquate de l'équipement de protection individuel.
• préparer l'équipement de pulvérisation (pistolet à pression, pistolet à succion);	– Choix judicieux de la méthode d'application de l'enduit gélifié. – Respect de la procédure de préparation de l'équipement de pulvérisation.
• préparer les produits;	– Choix judicieux des produits. – Quantité exacte d'enduit gélifié et de catalyseur. – Homogénéité du mélange (enduit gélifié, pigments de couleur) s'il y a lieu.
• pulvériser l'enduit gélifié;	– Respect des conditions idéales de pulvérisation. – Qualité de la couche d'enduit gélifié.
• arrêter l'équipement de pulvérisation;	– Respect du mode d'arrêt de l'équipement de pulvérisation.
• nettoyer l'équipement, l'outillage et l'aire de travail;	– Respect des procédés de nettoyage de l'équipement, de l'outillage et de l'aire de travail. – Propreté de l'équipement, de l'outillage et de l'aire de travail.
• accélérer la polymérisation s'il y a lieu.	– Utilisation adéquate du procédé de chauffage.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
D. Préparer l'aire de travail.	– Vérification appropriée du système de ventilation. – Respect de la procédure de préparation de l'aire de travail.
E. Préparer les produits et l'équipement de projection simultanée.	– Choix judicieux des produits. – Manipulation sécuritaire des produits. – Respect de la procédure de préparation de l'équipement de projection simultanée. – Réglage exact des différents paramètres de l'équipement. – Détection complète des fuites. – Vérification adéquate du fonctionnement de l'équipement (test de projection).
F. Stratifier la pièce par projection simultanée : • procéder à la projection;	– Vérification adéquate de la qualité de la couche d'enduit gélifié déposée dans le moule. – Utilisation adéquate de l'équipement de protection individuel. – Respect de l'angle et de la distance de projection. – Contrôle de la vitesse de déplacement du pistolet de projection. – Contrôle de l'épaisseur de la couche déposée. – Homogénéité et régularité du stratifié. – Absence de surépaisseurs des renforts, d'excédents de résine et de bulles d'air.
• arrêter l'équipement de projection;	– Respect du mode d'arrêt de l'équipement de projection.
• nettoyer l'équipement, l'outillage et l'aire de travail;	– Respect des procédés de nettoyage de l'équipement, de l'outillage et de l'aire de travail. – Propreté de l'équipement, de l'outillage et de l'aire de travail.
• accélérer la polymérisation s'il y a lieu.	– Utilisation adéquate du procédé de chauffage pour accélérer la polymérisation.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
G. Ébarber la pièce.	– Détermination du moment approprié pour ébarber la pièce. – Choix judicieux des outils à utiliser pour ébarber la pièce. – Qualité de l'ébarbage.
H. Démouler la pièce.	– Choix judicieux de la méthode de démoulage. – Respect de la méthode de démoulage. – Absence de dommage à la pièce et au moule
I. Nettoyer et entreposer le moule.	– Respect des procédés de nettoyage et d'entreposage du moule.
J. Finir la pièce : ▪ détourer la pièce;	– Sélection de l'outillage approprié à la configuration de la pièce. – Dimensions conformes aux spécifications.
▪ finir les bords de la pièce.	– Finition des bords conforme aux spécifications.
K. Contrôler la qualité de la pièce.	– Vérification de tous les critères de qualité requis par la fiche de travail. – Exactitude du diagnostic de qualité. – Détermination précise de l'origine des défauts. – Justification du choix des correctifs.
L. Entreposer la pièce.	– Mode de protection de la pièce approprié au type d'entreposage.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à étudier la fiche de production (A) :

1. Définir les principaux termes contenus dans la fiche de production.
2. Reconnaître l'information nécessaire pour chaque étape de production.

Avant d'apprendre à préparer le moule (B) :

3. Distinguer les caractéristiques d'un moule.
4. Reconnaître l'importance du moule dans la mise en oeuvre de matériaux composites.
5. Caractériser les produits utilisés pour le polissage.
6. Différencier les types d'agent de démoulage.
7. Se soucier de la qualité de la couche d'agent de démoulage.

Avant d'apprendre à appliquer l'enduit gélifié dans le moule (C) :

8. Caractériser les enduits gélifiés.
9. Caractériser les pigments de couleur.
10. Énoncer les proportions du mélange (enduit gélifié, catalyseur).
11. Décrire le rôle de la chambre de pulvérisation.
12. Utiliser l'équipement de pulvérisation de l'enduit gélifié (pistolet à pression, pistolet à succion).
13. Énoncer les conditions à respecter pour obtenir une couche d'enduit gélifié de qualité.
14. Décrire les procédés d'accélération de la polymérisation.

Avant d'apprendre à préparer l'aire de travail (D) :

15. Se soucier de l'importance de travailler dans une zone bien ventilée.
16. Se soucier de bien protéger l'aire de travail.
17. Se soucier de la disposition fonctionnelle de l'équipement et des matériaux.

Avant d'apprendre à préparer les produits et l'équipement de projection simultanée (E) :

18. Caractériser les différents produits à utiliser.
19. Décrire la procédure de préparation de l'équipement.
20. Énoncer les vérifications à effectuer sur l'équipement avant la mise en marche.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à stratifier la pièce par projection simultanée (F) :

21. Utiliser l'équipement de projection simultanée.
22. Indiquer les paramètres à contrôler durant la projection.
23. Décrire les conditions à respecter pour obtenir une stratification de qualité par projection simultanée.
24. Reconnaître l'importance de nettoyer l'équipement, l'outillage et l'aire de travail après la projection.

Avant d'apprendre à ébarber la pièce (G) :

25. Décrire la période de gel de la résine.
26. Utiliser les outils nécessaires pour ébarber.

Avant d'apprendre à démouler la pièce (H) :

27. Décrire les différentes méthodes de démoulage.

Avant d'apprendre à nettoyer et à entreposer le moule (I) :

28. Se soucier de bien nettoyer le moule et de l'entreposer correctement.
29. Décrire les procédés de nettoyage et de protection du moule.

Avant d'apprendre à finir la pièce (J) :

30. Utiliser les outils nécessaires pour détourer une pièce.
31. Reconnaître l'importance de la finition des bords.
32. Décrire la méthode de polissage du fini de surface.

Avant d'apprendre à contrôler la qualité de la pièce (K) :

33. Préciser les critères de qualité requis par la fiche de production.
34. Reconnaître l'importance d'obtenir un produit de qualité.
35. Énumérer les principaux défauts inhérents au moulage par projection simultanée et les correctifs à apporter.
36. Utiliser les instruments de contrôle de qualité.

Avant d'apprendre à entreposer la pièce (L) :

37. Décrire les méthodes de protection selon le type d'entreposage.

MODULE 8 : MOULAGE AU CONTACT II

Codes : SIMCA : KFE 188
SESAME : 277 - 485

Durée : 75 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
fabriquer des pièces complexes par moulage au contact
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir d'une fiche de travail.
- À partir de matériaux tels : enduit gélifié, renforts, matrice, balsa, mousse de polyuréthanne, bois, nid d'abeilles et inserts.
- À l'aide d'un moule, de l'outillage et de l'équipement requis.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité du travail.
- Respect des normes de stratification.
- Maîtrise de la technique de moulage au contact.
- Qualité du produit obtenu.
- Économie des matériaux.
- Respect des délais d'exécution.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Étudier la fiche de production.	– Relevé de l'information nécessaire. – Interprétation juste de l'information.
B. Préparer le moule.	– Détection complète des déformations du moule. – Correction adéquate de toutes les imperfections du moule. – Polissage parfait du moule. – Assemblage précis des coquilles du moule s'il y a lieu. – Pose adéquate du ruban à masquer pour une pièce en plusieurs couleurs. – Choix judicieux de l'agent de démoulage. – Qualité de la couche d'agent de démoulage.
C. Appliquer l'enduit gélifié dans le moule :	
• préparer la chambre de pulvérisation;	– Respect de la procédure de préparation de la chambre de pulvérisation.
• utiliser l'équipement de protection individuel;	– Utilisation adéquate de l'équipement de protection individuel.
• préparer l'équipement de pulvérisation (équipement de projection automatique de l'enduit gélifié);	– Choix judicieux de la méthode de pulvérisation de l'enduit gélifié. – Respect de la procédure de préparation de l'équipement de pulvérisation.
• préparer les produits;	– Choix judicieux des produits. – Affichage adéquat du pourcentage de catalyseur sur l'équipement de pulvérisation. – Homogénéité du mélange (enduit gélifié, pigments de couleur) s'il y a lieu.
• pulvériser l'enduit gélifié;	– Respect des conditions idéales de pulvérisation. – Qualité de la couche d'enduit gélifié.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
• arrêter l'équipement de pulvérisation;	– Respect du mode d'arrêt de l'équipement de pulvérisation.
• nettoyer l'équipement, l'outillage et l'aire de travail;	– Respect des procédés de nettoyage de l'équipement, de l'outillage et de l'aire de travail. – Propreté de l'équipement, de l'outillage et de l'aire de travail.
• accélérer la polymérisation s'il y a lieu.	– Utilisation appropriée du procédé de chauffage.
D. Préparer les renforts.	– Choix judicieux des renforts. – Manipulation correcte des renforts. – Utilisation adéquate de la table de coupe. – Disposition rationnelle des patrons et des gabarits de découpe. – Orientation des fibres conforme aux spécifications. – Coupe nette et précise des renforts. – Propreté de la table de coupe et de l'aire de travail. – Entreposage correct des renforts découpés.
E. Préparer les noyaux (âmes) et les inserts (garnitures d'ancrage) s'il y a lieu.	– Choix judicieux du matériel requis pour la fabrication des noyaux. – Qualité du façonnage des noyaux. – Dimensions des noyaux conformes aux spécifications. – Sélection judicieuse des inserts requis par la fiche de travail.
F. Préparer la résine et la charger s'il y a lieu.	– Choix judicieux des produits. – Choix judicieux des charges à mélanger à la résine. – Homogénéité du mélange (résine, charge). – Quantité exacte de résine et de catalyseur.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
G. Stratifier la pièce par moulage au contact.	
• procéder au drapage;	– Reconnaissance de la période idéale de polymérisation de l'enduit gélifié pour commencer la stratification. – Vérification adéquate de la qualité de la couche d'enduit gélifié déposée dans le moule. – Choix judicieux des outils de stratification. – Respect de la méthode pour imprégner les renforts. – Détermination de la quantité de résine requise pour chaque type de renfort. – Homogénéité et régularité du stratifié. – Orientation des plis conforme aux spécifications. – Absence de surépaisseurs des renforts, d'excédents de résine et de bulles d'air.
• positionner les noyaux (âmes) et les inserts (garnitures d'ancrage);	– Positionnement des noyaux et des inserts conforme aux spécifications. – Stratification des noyaux et des inserts conforme aux spécifications.
• nettoyer l'outillage et l'aire de travail;	– Respect des procédés de nettoyage de l'outillage et de l'aire de travail. – Propreté de l'outillage et de l'aire de travail.
• accélérer la polymérisation s'il y a lieu.	– Utilisation adéquate du procédé de chauffage.
H. Ébarber la pièce.	– Détermination du moment approprié pour ébarber la pièce. – Choix judicieux des outils à utiliser pour ébarber la pièce. – Qualité de l'ébarbage.
I. Démouler la pièce.	– Choix judicieux de la méthode de démoulage. – Respect de la méthode de démoulage. – Absence de dommage à la pièce et au moule
J. Nettoyer et entreposer le moule.	– Respect des procédés de nettoyage et d'entreposage du moule.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
K. Finir la pièce : • détourer la pièce;	– Sélection de l'outillage approprié à la configuration de la pièce. – Dimensions conformes aux spécifications.
• finir les bords de la pièce.	– Finition des bords conforme aux spécifications.
L. Poser des accessoires par rivetage, vissage, boulonnage et collage.	– Sélection des accessoires requis par la fiche de travail. – Respect des procédés de mise en forme de certains accessoires (ex. : moulures). – Respect des normes d'usinage requises pour la pose des accessoires. – Utilisation adéquate des produits utilisés pour le collage.
M. Contrôler la qualité de la pièce.	– Vérification de tous les critères de qualité requis par la fiche de travail. – Exactitude du diagnostic de qualité. – Détermination précise de l'origine des défauts. – Justification du choix des correctifs.
N. Entreposer la pièce.	– Mode de protection de la pièce approprié au type d'entreposage.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à étudier la fiche de production (A) :

1. Définir les principaux termes contenus dans la fiche de production.
2. Reconnaître l'information nécessaire pour chaque étape de production.

Avant d'apprendre à préparer le moule (B) :

3. Distinguer les caractéristiques d'un moule.
4. Reconnaître l'importance du moule dans la mise en oeuvre de matériaux composites.
5. Caractériser les produits utilisés pour le polissage.
6. Différencier les types d'agent de démoulage.
7. Se soucier de la qualité de la couche d'agent de démoulage.
8. Décrire le procédé à suivre pour obtenir une pièce en plusieurs couleurs.
9. Justifier l'utilisation d'un moule à coquilles.

Avant d'apprendre à appliquer l'enduit gélifié dans le moule (C) :

10. Caractériser les enduits gélifiés.
11. Caractériser les pigments de couleur.
12. Énoncer les proportions du mélange (enduit gélifié, catalyseur).
13. Décrire le rôle de la chambre de pulvérisation.
14. Utiliser l'équipement de pulvérisation de l'enduit gélifié (équipement automatisé).
15. Énoncer les conditions à respecter pour obtenir une couche d'enduit gélifié de qualité.
16. Décrire les procédés d'accélération de la polymérisation.

Avant d'apprendre à préparer les renforts (D) :

17. Caractériser les types de renforts.
18. Utiliser la table de coupe, les gabarits et les patrons.
19. Se soucier d'économiser le matériel.
20. Utiliser les différentes méthodes de coupe des renforts.
21. Justifier l'importance de bien entreposer les renforts découpés.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à préparer les noyaux (âmes) et les inserts (garnitures d'ancrage) (E) :

22. Caractériser un moulage en sandwich.
23. Décrire le rôle des inserts.
24. Différencier les matériaux utilisables pour la fabrication des noyaux.
25. Utiliser l'outillage nécessaire pour fabriquer un noyau.

Avant d'apprendre à préparer la résine et à la charger s'il y a lieu (F) :

26. Caractériser les types de résines utilisables pour le moulage au contact.
27. Énoncer les proportions du mélange (résine, catalyseur).
28. Sélectionner la charge requise selon la caractéristique de la résine à modifier.

Avant d'apprendre à stratifier la pièce par moulage au contact (G) :

29. Décrire les étapes de la stratification.
30. Reconnaître l'importance de la qualité de l'ébullage après l'imprégnation de chaque pli.
31. Décrire les problèmes inhérents à un accroissement important de la température de polymérisation.
32. Décrire les étapes de la stratification d'un sandwich.

Avant d'apprendre à ébarber la pièce (H) :

33. Décrire la période de gel de la résine.
34. Utiliser les outils nécessaires à l'ébarbage.

Avant d'apprendre à démouler la pièce (I) :

35. Décrire les différentes méthodes de démoulage.

Avant d'apprendre à nettoyer et à entreposer le moule (J) :

36. Se soucier de bien nettoyer le moule et de l'entreposer correctement.
37. Décrire les procédés de nettoyage et de protection du moule.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à finir la pièce (K) :

38. Utiliser les outils nécessaires pour détourer une pièce.
39. Reconnaître l'importance de la finition des bords.
40. Décrire la méthode de polissage du fini de surface.

Avant d'apprendre à poser les accessoires par rivetage, vissage, boulonnage et collage (L) :

41. Différencier les techniques de pose des accessoires.
42. Utiliser l'outillage nécessaire à la pose des accessoires.
43. Former des moulures sur des gabarits.
44. Caractériser les produits utilisés pour le collage.

Avant d'apprendre à contrôler la qualité de la pièce (M) :

45. Préciser les critères de qualité requis par la fiche de production.
46. Reconnaître l'importance d'obtenir un produit de qualité.
47. Énumérer les principaux défauts inhérents au moulage au contact et les correctifs à apporter.
48. Utiliser les instruments de contrôle de qualité.
49. Énumérer les principaux défauts que l'on retrouve dans la stratification en sandwich par moulage au contact et les correctifs à apporter.

Avant d'apprendre à entreposer la pièce (N) :

50. Décrire les méthodes de protection selon le type d'entreposage.

MODULE 9 : PROJECTION SIMULTANÉE II

Codes : SIMCA : KFE 189
SESAME : 277 - 494

Durée : 60 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
fabriquer des pièces complexes par projection simultanée
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir d'une fiche de travail.
- À partir de matériaux tels : enduit gélifié, renforts, fibres en fils, matrice, balsa, mousse de polyuréthanne, bois, nid d'abeilles et inserts.
- À l'aide d'un moule, de l'outillage et de l'équipement requis.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des normes de stratification.
- Maîtrise de la technique de projection simultanée.
- Qualité du produit obtenu.
- Économie des matériaux.
- Respect des délais d'exécution.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Étudier la fiche de production.	– Relevé de l'information nécessaire. – Interprétation juste de l'information.
B. Préparer le moule.	– Détection complète des déformations du moule. – Correction adéquate de toutes les imperfections du moule. – Polissage parfait du moule. – Assemblage adéquat des coquilles du moule s'il y a lieu. – Pose adéquate du ruban à masquer pour une pièce en plusieurs couleurs. – Choix judicieux de l'agent de démoulage. – Qualité de la couche d'agent de démoulage.
C. Appliquer l'enduit gélifié dans le moule :	
• préparer la chambre de pulvérisation;	– Respect de la procédure de préparation de la chambre de pulvérisation.
• utiliser l'équipement de protection individuel;	– Utilisation adéquate de l'équipement de protection individuel.
• préparer l'équipement de pulvérisation (équipement de projection automatique de l'enduit gélifié);	– Choix judicieux de la méthode d'application de l'enduit gélifié. – Respect de la procédure de préparation de l'équipement de pulvérisation.
• préparer les produits;	– Choix judicieux des produits. – Affichage correct du pourcentage de catalyseur sur l'équipement de pulvérisation. – Homogénéité du mélange (enduit gélifié, pigments de couleur) s'il y a lieu.
• pulvériser l'enduit gélifié;	– Respect des conditions idéales de pulvérisation. – Qualité de la couche d'enduit gélifié.
• arrêter l'équipement de pulvérisation;	– Respect du mode d'arrêt de l'équipement de pulvérisation.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
▪ nettoyer l'équipement, l'outillage et l'aire de travail;	– Respect des procédés de nettoyage de l'équipement, de l'outillage et de l'aire de travail. – Propreté de l'équipement, de l'outillage et de l'aire de travail.
▪ accélérer la polymérisation s'il y a lieu.	– Utilisation adéquate du procédé de chauffage.
D. Préparer les renforts tissés.	– Choix judicieux des renforts. – Manipulation correcte des renforts. – Utilisation adéquate de la table de coupe. – Disposition rationnelle des patrons et des gabarits de découpe. – Orientation des fibres conforme aux spécifications. – Coupe nette et précise des renforts tissés. – Propreté de la table de coupe et de l'aire de travail. – Entreposage correct des renforts découpés.
E. Préparer les noyaux et les inserts s'il y a lieu.	– Choix judicieux du matériel requis pour la fabrication des noyaux. – Qualité du façonnage des noyaux. – Dimensions des noyaux conformes aux spécifications. – Sélection judicieuse des inserts requis par la fiche de travail.
F. Préparer l'aire de travail.	– Vérification appropriée du système de ventilation. – Respect de la procédure de préparation de l'aire de travail.
G. Préparer les produits et l'équipement de projection simultanée.	– Choix judicieux des produits. – Manipulation sécuritaire des produits. – Respect de la procédure de préparation de l'équipement de projection simultanée. – Réglage précis des différents paramètres de l'équipement. – Détection complète des fuites. – Vérification adéquate du fonctionnement de l'équipement (test de projection).

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
H. Stratifier la pièce par projection simultanée :	
▪ procéder à la projection;	– Vérification adéquate de la qualité de la couche d'enduit gélifié déposée dans le moule. – Utilisation adéquate de l'équipement de protection individuel. – Respect de l'angle et de la distance de projection. – Contrôle de la vitesse de déplacement du pistolet de projection. – Contrôle de l'épaisseur de la couche déposée.
▪ draper les renforts tissés;	– Respect de l'ordre de stratification des tissus spécifié sur la fiche de travail. – Respect de la méthode d'imprégnation des renforts tissés. – Homogénéité et régularité du stratifié. – Orientation des plis conforme aux spécifications. – Absence de surépaisseurs des renforts, d'excédents de résine et de bulles d'air.
▪ positionner les noyaux (âmes) et les inserts;	– Positionnement des noyaux et des inserts conforme aux spécifications. – Stratification des noyaux et des inserts conforme aux spécifications.
▪ arrêter l'équipement de projection;	– Respect du mode d'arrêt de l'équipement de projection.
▪ nettoyer l'équipement, l'outillage et l'aire de travail;	– Respect des procédés de nettoyage de l'équipement, de l'outillage et de l'aire de travail. – Propreté de l'équipement, de l'outillage et de l'aire de travail.
▪ accélérer la polymérisation s'il y a lieu.	– Utilisation appropriée du procédé de chauffage pour accélérer la polymérisation.
I. Ébarber la pièce.	– Détermination du moment approprié pour ébarber la pièce. – Choix judicieux des outils à utiliser pour ébarber la pièce. – Qualité de l'ébarbage.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
J. Démouler la pièce.	– Choix judicieux de la méthode de démoulage. – Respect de la méthode de démoulage. – Absence de dommage à la pièce et au moule.
K. Nettoyer et entreposer le moule.	– Respect des procédés de nettoyage et d'entreposage du moule.
L. Finir la pièce : • détourer la pièce;	– Sélection de l'outillage approprié à la configuration de la pièce. – Dimensions conformes aux spécifications.
• finir les bords de la pièce.	– Finition des bords conforme aux spécifications.
M. Poser des accessoires par rivetage, vissage, boulonnage et collage.	– Sélection des accessoires requis par la fiche de travail. – Respect des procédés de mise en forme de certains accessoires (ex. : moulures). – Respect des normes d'usinage requises pour l'assemblage des accessoires. – Utilisation adéquate des produits utilisés pour le collage.
N. Contrôler la qualité de la pièce.	– Vérification de tous les critères de qualité requis par la fiche de travail. – Exactitude du diagnostic de qualité. – Détermination précise de l'origine des défauts. – Justification du choix des correctifs.
O. Entreposer la pièce.	– Mode de protection de la pièce approprié au type d'entreposage.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à étudier la fiche de production (A) :

1. Définir les principaux termes contenus dans la fiche de production.
2. Reconnaître l'information nécessaire pour chaque étape de production.

Avant d'apprendre à préparer le moule (B) :

3. Distinguer les caractéristiques d'un moule.
4. Reconnaître l'importance du moule dans la mise en oeuvre de matériaux composites.
5. Caractériser les produits utilisés pour le polissage.
6. Différencier les types d'agent de démoulage.
7. Se soucier de la qualité de la couche d'agent de démoulage.

Avant d'apprendre à appliquer l'enduit gélifié dans le moule (C) :

8. Caractériser les enduits gélifiés.
9. Caractériser les pigments de couleur.
10. Énoncer les proportions du mélange (enduit gélifié, catalyseur).
11. Décrire le rôle de la chambre de pulvérisation.
12. Utiliser l'équipement de pulvérisation de l'enduit gélifié.
13. Énoncer les conditions à respecter pour obtenir une couche d'enduit gélifié de qualité.
14. Décrire les procédés d'accélération de la polymérisation.

Avant d'apprendre à préparer les renforts tissés (D) :

15. Caractériser les types de renforts.
16. Utiliser la table de coupe, les gabarits et les patrons.
17. Se soucier d'économiser le matériel.
18. Utiliser les différentes méthodes de coupe des renforts.
19. Justifier l'importance de bien entreposer les renforts découpés.

Avant d'apprendre à préparer les noyaux et les inserts s'il y a lieu (E) :

20. Caractériser un moulage en sandwich.
21. Décrire le rôle des inserts.
22. Différencier les matériaux utilisables pour la fabrication des noyaux.
23. Utiliser l'outillage nécessaire pour fabriquer un noyau.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à préparer l'aire de travail (F) :

24. Reconnaître l'importance de travailler dans une zone bien ventilée.
25. Reconnaître l'importance de bien protéger l'aire de travail.
26. Se soucier de la disposition fonctionnelle de l'équipement et des matériaux.

Avant d'apprendre à préparer les produits et l'équipement de projection simultanée (G) :

27. Caractériser les différents produits à utiliser.
28. Décrire la procédure de préparation de l'équipement.
29. Énumérer les vérifications à effectuer sur l'équipement avant la mise en marche.

Avant d'apprendre à stratifier la pièce par projection simultanée (H) :

30. Utiliser l'équipement de projection simultanée.
31. Décrire les spécifications requises pour la pose des tissus.
32. Reconnaître l'importance de l'ébullage entre chaque dépôt de matériel.
33. Décrire la technique de pose des noyaux et des inserts s'il y a lieu.

Avant d'apprendre à ébarber la pièce (I) :

34. Décrire la période de gel de la résine.
35. Utiliser les outils nécessaires pour ébarber.

Avant d'apprendre à démouler la pièce (J) :

36. Décrire les différentes méthodes de démoulage.

Avant d'apprendre à nettoyer et à entreposer le moule (K) :

37. Se soucier de bien nettoyer le moule et de l'entreposer correctement.
38. Décrire les procédés de nettoyage et de protection du moule.

Avant d'apprendre à finir la pièce (L) :

39. Utiliser les outils nécessaires pour détourer une pièce.
40. Reconnaître l'importance de la finition des bords.
41. Décrire la méthode de polissage du fini de surface.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à poser les accessoires par rivetage, vissage, boulonnage et collage (M) :

42. Différencier les types de pose des accessoires.
43. Utiliser l'outillage nécessaire à la pose des accessoires.
44. Former des moulures sur des gabarits.
45. Caractériser les produits utilisés pour le collage.

Avant d'apprendre à contrôler la qualité de la pièce (N) :

46. Énumérer les principaux défauts que l'on retrouve dans la stratification en sandwich par projection simultanée et les correctifs à apporter.

Avant d'apprendre à entreposer la pièce (O) :

47. Décrire les méthodes de protection selon le type d'entreposage.

MODULE 10 : DESSIN DE CROQUIS ET LECTURE DE PLANS

Codes : SIMCA : KFG 181
SESAME : 277 - 504

Durée : 60 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
dessiner des croquis et lire des plans
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir de documents pertinents et d'instructions.
- À partir de pièces simples.
- À l'aide d'instruments et de matériel de dessin.
- À l'aide de plans détaillés.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Maîtrise des notions de dessins de croquis cotés et de lecture de plans.
- Distinction entre les diverses représentations graphiques.
- Exactitude de l'information recueillie sur un plan.
- Interprétation juste de la terminologie utilisée en dessin.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
DESSIN	
A. Faire des croquis de pièces simples.	– Choix judicieux des instruments de dessin. – Utilisation adéquate des instruments de dessin. – Choix judicieux des types de lignes et de traits. – Choix judicieux des éléments de cotation. – Représentation fidèle de la pièce. – Cotation précise et complète. – Choix judicieux du type de projection. – Positionnement correct des vues. – Propreté des croquis.
B. Faire des dessins de développement de pièces simples.	– Détermination exacte des données nécessaires pour réaliser un développement. – Visualisation correcte de la pièce en trois dimensions. – Choix judicieux de la méthode de développement. – Application adéquate de la méthode de développement. – Dessin de développement précis.
LECTURE DE PLANS	
C. Recueillir l'information contenue sur un plan.	– Relevé exact et précis de tous les éléments d'information contenus dans le plan. – Traduction exacte des symboles et de la terminologie. – Relevé précis de la cotation. – Conversion exacte d'une cotation à l'échelle en dimension réelle.
D. Établir une fiche de travail à partir d'un plan.	– Analyse pertinente des éléments d'information selon leur utilisation dans le procédé de fabrication de la pièce. – Fiche de travail complète et concise.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à faire le croquis de pièces simples (A) :

1. Utiliser les instruments de dessin.
2. Caractériser les lignes et les traits principaux utilisés pour les croquis.
3. Justifier la nécessité de produire un croquis coté en plusieurs vues.
4. Décrire les différents types de projections.
5. Décrire les méthodes de traçage des formes géométriques.

Avant d'apprendre à faire des dessins de développement de pièces simples (B) :

6. Définir le but du dessin de développement.
7. Énumérer les éléments d'information nécessaires pour effectuer le dessin de développement d'une pièce.
8. Décrire les principales méthodes de dessin de développement.
9. Justifier l'importance de respecter une méthode pour faire un dessin de développement.

Avant d'apprendre à recueillir l'information contenue sur un plan (C) :

10. Distinguer tous les éléments d'information contenus dans un plan.
11. Interpréter correctement les symboles.
12. Comprendre les termes techniques utilisés sur un plan.
13. Justifier l'échelle d'un dessin.

Avant d'apprendre à établir une fiche de travail à partir d'un plan (D) :

14. Distinguer les éléments d'information selon leur utilisation dans le procédé de fabrication d'une pièce.

MODULE 11 : TERMINOLOGIE BILINGUE

Codes : SIMCA : KFG 182
SESAME : 277 511

Durée : 15 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
utiliser la terminologie bilingue relative au métier
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir de documents rédigés en anglais tels : plans, fiches techniques et fiches signalétiques.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Compréhension de l'essentiel de la terminologie bilingue utilisée dans le métier.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Interpréter la terminologie bilingue relative à la mise en oeuvre de matériaux composites.	– Interprétation juste de la terminologie bilingue pour désigner : • l'outillage; • l'équipement; • les produits; • les procédés; • les spécialités.
B. Interpréter l'information contenue sur un plan annoté en anglais.	– Interprétation juste de l'information contenue sur un plan annoté en anglais : • les éléments de représentation de la pièce; • l'identification des matériaux; • les séquences de travail; • les assemblages; • les éléments d'information particuliers.
C. Interpréter des documents techniques relatifs au métier rédigés en anglais.	– Interprétation juste de l'essentiel d'un document technique relatif au métier rédigé en anglais.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à interpréter la terminologie bilingue relative à la mise en oeuvre de matériaux composites (A) :

1. Reconnaître l'importance de pouvoir utiliser, dans les deux langues officielles, les termes relatifs à la mise en oeuvre de matériaux composites.

Avant d'apprendre à interpréter l'information contenue sur un plan annoté en anglais (B) :

2. Reconnaître l'importance de lire l'information contenue sur les plans annotés en anglais.

Avant d'apprendre à interpréter un document technique relatif au métier rédigé en anglais (C) :

3. Reconnaître l'importance de pouvoir comprendre suffisamment l'information contenue dans les documents techniques rédigés en anglais.

MODULE 12 : MOULAGE PAR ENROULEMENT

Codes : SIMCA : KFG 183
SESAME : 277 - 522

Durée : 30 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
fabriquer des pièces par moulage par enroulement
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir d'une fiche de travail.
- À partir de matériaux tels : renforts, fibres en fils et résine.
- À l'aide de l'outillage et de l'équipement d'enroulement requis.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des normes de stratification.
- Maîtrise du procédé d'enroulement.
- Qualité du produit obtenu.
- Respect des délais d'exécution.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Étudier la fiche de production.	– Relevé de l'information nécessaire. – Interprétation juste de l'information.
B. Préparer l'aire de travail.	– Vérification appropriée du système de ventilation. – Disposition fonctionnelle de l'équipement et des matériaux.
C. Préparer l'équipement d'enroulement : • charger le ratelier;	– Choix judicieux des produits. – Respect de la méthode de chargement du ratelier. – Agencement fonctionnel du dévidage des pelotes de fil.
• passer les fils aux endroits prévus;	– Cheminement correct des fils dans le système de guidage, dans le bac d'imprégnation et dans le guide de distribution.
• ajuster la tension des fils;	– Réglage correct de la tension des fils. – Réglage correct de la pression du système d'essorage.
• préparer le mandrin.	– Diamètre du mandrin conforme aux spécifications. – Choix judicieux du produit de démoulage. – Qualité de l'application du produit de démoulage.
D. Préparer la résine.	– Choix judicieux des produits. – Quantité exacte de résine et de catalyseur.
E. Stratifier la pièce par enroulement : • remplir le bac d'imprégnation;	– Contrôle approprié du niveau de remplissage du bac.
• mettre en marche l'équipement;	– Respect du mode de mise en marche de l'équipement.
• appliquer le mat manuellement ou par projection simultanée;	– Qualité de la disposition et de l'imprégnation des premières couches de mat. – Qualité de la couche de fibres coupées déposée par projection simultanée.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
• ébuller la couche de mat;	– Qualité de l'ébullage.
• procéder à l'enroulement des fils;	– Contrôle de l'angle de distribution des fils et du déplacement du bac d'imprégnation. – Qualité de l'imprégnation des fils. – Homogénéité et régularité de l'enroulement. – Absence de chevauchements des fils.
• ébuller la couche d'enroulement des fils;	– Qualité de l'ébullage. – Absence d'excédents de résine.
• alterner les couches de fils avec les couches de mat;	– Respect des spécifications requises par la fiche. – Respect de la méthode pour alterner les couches de mat et de fils. – Homogénéité et régularité du stratifié. – Orientation des plis conforme aux spécifications. – Absence de surépaisseurs des renforts, d'excédents de résine et de bulles d'air.
• arrêter l'équipement;	– Respect du mode d'arrêt de l'équipement d'enroulement.
• nettoyer l'équipement, l'outillage et l'aire de travail;	– Respect des procédés de nettoyage de l'équipement, de l'outillage et de l'aire de travail. – Propreté de l'équipement, de l'outillage et de l'aire de travail.
• accélérer la polymérisation s'il y a lieu.	– Respect du mode de rotation du mandrin pendant la polymérisation. – Utilisation appropriée du procédé de chauffage pour accélérer la polymérisation. – Respect du temps de polymérisation.
F. Démouler la pièce.	– Respect de la méthode de démoulage. – Absence de dommage à la pièce et au mandrin.
G. Nettoyer et entreposer le mandrin.	– Respect des procédés de nettoyage et d'entreposage du mandrin.
H. Finir les bords de la pièce.	– Finition des bords conforme aux spécifications.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
I. Contrôler la qualité de la pièce.	– Vérification de tous les critères de qualité requis par la fiche de travail. – Exactitude du diagnostic de qualité. – Détermination précise de l'origine des défauts. – Justification du choix des correctifs.
J. Entreposer la pièce.	– Mode de protection de la pièce approprié au type d'entreposage.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à étudier la fiche de production (A) :

1. Définir les principaux termes contenus dans la fiche de production.
2. Reconnaître l'information nécessaire pour chaque étape de production.

Avant d'apprendre à préparer l'aire de travail (B) :

3. Se soucier de l'importance de bien protéger l'aire de travail.
4. Se soucier de la disposition fonctionnelle de l'équipement et des matériaux.

Avant d'apprendre à préparer l'équipement d'enroulement (C) :

5. Caractériser les matériaux utilisés pour le moulage par enroulement.
6. Décrire la procédure de préparation de l'équipement.
7. Décrire la méthode de réglage du diamètre du mandrin.
8. Énumérer les contrôles à effectuer sur l'équipement avant la mise en marche.

Avant d'apprendre à préparer la résine (D) :

9. Différencier les types de résines utilisables pour le moulage par enroulement.

Avant d'apprendre à stratifier la pièce par enroulement (E) :

10. Caractériser les types d'agent de démoulage utilisables pour le moulage par enroulement.
11. Utiliser l'équipement de moulage par enroulement.
12. Décrire les procédés d'application des couches de voile ou de mat.
13. Reconnaître l'importance de l'ébullage entre chaque pli.
14. Décrire le procédé d'enroulement des fils sur le mandrin.
15. Énoncer les critères à respecter pour obtenir un enroulement de qualité.
16. Énumérer les paramètres à contrôler pendant l'enroulement des fils.
17. Reconnaître l'importance de laisser le mandrin en rotation pendant la polymérisation.
18. Reconnaître l'importance du nettoyage de l'équipement, de l'outillage et de l'aire de travail.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à démouler la pièce (F) :

19. Décrire la méthode de démoulage.

Avant d'apprendre à nettoyer et à entreposer le mandrin (G) :

20. Reconnaître l'importance de bien nettoyer le mandrin et de l'entreposer correctement.

Avant d'apprendre à finir les bords de la pièce (H) :

21. Utiliser les outils nécessaires à la finition des bords.
22. Reconnaître l'importance de la finition des bords.

Avant d'apprendre à contrôler la qualité de la pièce (I):

23. Préciser les critères de qualité requis par la fiche de production.
24. Se soucier d'obtenir un produit de qualité.
25. Utiliser les instruments de contrôle de qualité.
26. Énumérer les principaux défauts inhérents au moulage par enroulement et les correctifs à apporter.

Avant d'apprendre à entreposer la pièce (J) :

27. Décrire les méthodes de protection selon le type d'entreposage.

MODULE 13 : CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

Codes : SIMCA : KFG 184
SESAME : 277 - 531

Durée : 15 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION

INTENTION POURSUIVIE

Acquérir la compétence pour
utiliser des notions de contrôle de la qualité
en tenant compte des précisions qui suivent.

Précisions

- Distinguer les différents procédés de contrôle de la qualité.
- Connaître les applications des différents procédés de contrôle de la qualité non destructif.
- Connaître les limites de fiabilité des diffférents procédés de contrôle de la qualité non destructif.

PLAN DE MISE EN SITUATION

PHASE 1 : **Information sur les procédés de contrôle de la qualité**

- S'informer sur les procédés de contrôle de la qualité destructif et non destructif.
- S'informer sur les critères de sélection d'un procédé de contrôle de la qualité.

PHASE 2 : **Engagement dans des activités relatives aux procédés de contrôle de la qualité non destructif**

- Participer à des exercices de contrôle de la qualité non destructif simple tels : l'examen visuel, le martelage léger, la vibration de sable et le ressuage.
- Poser des diagnostics sur la nature des défauts.
- Participer à des activités (exposés, présentations audiovisuelles, visites industrielles) permettant de se familiariser avec les procédés de contrôle de la qualité non destructif utilisant les techniques de pointe.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION (suite)

PHASE 3 : **Évaluation**

- Produire un rapport présentant :
  - une brève description des principaux procédés de contrôle de la qualité, de leur application et de leur fiabilité.

CONDITIONS D'ENCADREMENT

- Amener l'élève à prendre conscience de l'importance du contrôle de la qualité.
- Assurer la disponibilité de la documentation pertinente.
- Organiser des activités permettant à l'élève de se familiariser avec l'utilisation des divers procédés de contrôle de la qualité.
- Procéder à des exercices de contrôle de la qualité non destructif simple.
- Amener l'élève à sélectionner adéquatement des procédés de contrôle de la qualité.

CRITÈRES DE PARTICIPATION

PHASE 1 :
- Recueille des données sur le sujet.

PHASE 2 :
- Participe aux exercices de contrôle de la qualité non destructif simple.
- Pose des diagnostics sur la nature des défauts.
- Participe à des activités permettant de se familiariser avec des procédés de contrôle de la qualité non destructif utilisant les techniques de pointe.

PHASE 3 :
- Produit un rapport.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'entreprendre des activités de la phase 1 : Information sur les procédés de contrôle de la qualité :

1. Reconnaître l'importance du contrôle de la qualité.
2. Différencier un contrôle de la qualité non destructif d'un contrôle de la qualité destructif.
3. Connaître les caractéristiques des conductibilités électrique, thermique et acoustique des principaux matériaux composant la pièce.

Avant d'entreprendre des activités de la phase 2 : Engagement dans des activités relatives aux procédés de contrôle de la qualité non destructif :

4. Se soucier de s'initier à des procédés de contrôle de la qualité sur des pièces à hautes performances.

Avant d'entreprendre des activités de la phase 3 : Évaluation :

5. Prendre connaissance de la structure du rapport.

MODULE 14 : FABRICATION ET ENTRETIEN DE MOULES

Codes : SIMCA : KFG 185
SESAME : 277- 546

Durée : 90 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
fabriquer et entretenir des moules en matériaux composites
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir d'une fiche de travail.
- À partir de matériaux tels : enduit gélifié, renforts, matrice, bois et mousse de polyuréthanne.
- À l'aide d'un modèle, de l'outillage et de l'équipement requis.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des normes de stratification.
- Maîtrise de la technique de stratification d'un moule.
- Qualité du moule obtenu.
- Économie des matériaux.
- Respect des délais d'exécution.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Étudier la fiche de production.	– Relevé de l'information nécessaire. – Interprétation juste de l'information.
B. Préparer le modèle.	– Correction adéquate de toutes les imperfections du modèle. – Polissage parfait du modèle. – Choix judicieux de l'agent de démoulage. – Respect de la méthode d'application de l'agent de démoulage. – Qualité de la couche d'agent de démoulage.
C. Appliquer l'enduit gélifié sur le modèle :	
• préparer la chambre de pulvérisation;	– Respect de la procédure de préparation de la chambre de pulvérisation.
• utiliser l'équipement de protection individuel;	– Utilisation adéquate de l'équipement de protection individuel.
• préparer l'équipement de pulvérisation;	– Choix judicieux de la méthode d'application de l'enduit gélifié. – Respect de la procédure de préparation de l'équipement de pulvérisation.
• préparer les produits;	– Choix judicieux des produits. – Quantité exacte d'enduit gélifié et de catalyseur.
• pulvériser l'enduit gélifié;	– Respect des conditions idéales de pulvérisation. – Qualité de la couche d'enduit gélifié.
• arrêter l'équipement de pulvérisation;	– Respect du mode d'arrêt de l'équipement de pulvérisation.
• nettoyer l'équipement, l'outillage et l'aire de travail;	– Respect des procédés de nettoyage de l'équipement, de l'outillage et de l'aire de travail. – Propreté de l'équipement, de l'outillage et de l'aire de travail.
• accélérer la polymérisation s'il y a lieu.	– Utilisation appropriée du procédé de chauffage.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
D. Préparer les renforts.	– Choix judicieux des renforts. – Manipulation correcte des renforts. – Utilisation adéquate de la table de coupe. – Disposition rationnelle des patrons de découpe. – Coupe nette et précise des renforts. – Orientation des fibres conforme aux spécifications – Propreté de la table de coupe et de l'aire de travail. – Entreposage adéquat des renforts découpés.
E. Préparer les éléments structuraux.	– Choix judicieux des matériaux constituant la structure du moule. – Formes et dimensions des éléments structuraux conformes aux spécifications. – Fabrication adéquate des éléments structuraux.
F. Préparer la résine.	– Choix judicieux des produits. – Quantité exacte de résine et de catalyseur.
G. Stratifier le moule par moulage au contact.	– Reconnaissance de la période de polymérisation idéale pour débuter la stratification. – Vérification adéquate de la qualité de la couche d'enduit gélifié déposée dans le moule. – Choix judicieux des outils de stratification. – Respect de la méthode pour imprégner les renforts. – Détermination de la quantité de résine requise pour chaque type de renfort. – Homogénéité et régularité du stratifié. – Alternance appropriée des types de renforts. – Orientation des plis conforme aux spécifications. – Absence de surépaisseurs des renforts, d'excédents de résine et de bulles d'air.
H. Stratifier les éléments structuraux sur le moule.	– Positionnement correct des éléments structuraux. – Respect des principes de drapage des éléments structuraux.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
I. Séparer le moule du modèle.	– Reconnaissance de la période de polymérisation idéale pour séparer le moule du modèle. – Choix judicieux de la méthode de démoulage. – Respect de la méthode de démoulage. – Absence de dommage au modèle et au moule.
J. Nettoyer et entreposer le modèle.	– Respect des procédés de nettoyage et d'entreposage du modèle.
K. Finir le moule : • détourer le moule;	– Sélection de l'outillage approprié à la configuration du moule. – Dimensions conformes aux spécifications.
• finir les bords du moule;	– Finition des bords conforme aux spécifications.
• polir le moule.	– Polissage parfait de la surface d'enduit gélifié.
L. Contrôler la qualité du moule.	– Vérification de tous les critères de qualité requis par la fiche de travail. – Exactitude du diagnostic de qualité. – Détermination précise de l'origine des défauts. – Justification du choix des correctifs.
M. Entreposer le moule.	– Mode de protection du moule approprié au type d'entreposage.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à étudier la fiche de production (A) :

1. Définir les principaux termes contenus dans la fiche de production.
2. Reconnaître l'information nécessaire pour chaque étape de la production.

Avant d'apprendre à préparer le modèle (B) :

3. Distinguer les caractéristiques d'un modèle.
4. Reconnaître l'importance de la qualité de la surface d'un modèle.
5. Caractériser les produits utilisés pour le polissage.
6. Différencier les types d'agent de démoulage.
7. Se soucier de la qualité de la couche d'agent de démoulage.

Avant d'apprendre à appliquer l'enduit gélifié sur le modèle (C) :

8. Caractériser les enduits gélifiés utilisés pour la fabrication des moules.
9. Justifier le choix des couleurs d'enduits gélifiés généralement utilisées pour la fabrication de moules.
10. Énoncer les proportions du mélange (enduit gélifié, catalyseur).
11. Décrire le rôle de la chambre de pulvérisation.
12. Utiliser l'équipement de pulvérisation de l'enduit gélifié.
13. Énoncer les conditions à respecter pour obtenir une couche d'enduit gélifié de qualité.
14. Décrire les procédés d'accélération de la polymérisation.

Avant d'apprendre à préparer les renforts (D) :

15. Caractériser les différents types de renforts.
16. Utiliser la table de coupe et les patrons.
17. Se soucier d'économiser le matériel.
18. Utiliser les outils de coupe.
19. Justifier l'importance de bien entreposer les renforts découpés.

Avant d'apprendre à préparer les éléments structuraux (E) :

20. Caractériser les principaux éléments structuraux.
21. Distinguer les matériaux utilisés pour fabriquer la structure du moule.
22. Utiliser les outils requis pour fabriquer les éléments structuraux.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à préparer la résine (F) :

23. Caractériser les résines utilisées dans la fabrication des moules.
24. Énoncer les proportions du mélange (résine, catalyseur).

Avant d'apprendre à stratifier le moule par moulage au contact (G) :

25. Décrire les étapes de la stratification.
26. Justifier la nécessité de bâtir le stratifié par étapes.
27. Reconnaître l'importance de la qualité de l'ébullage après l'imprégnation de chaque pli.
28. Décrire les problèmes inhérents à un accroissement important de la température de polymérisation.

Avant d'apprendre à stratifier les éléments structuraux sur le moule (H) :

29. Décrire les principes de positionnement et de drapage des éléments structuraux sur le moule.

Avant d'apprendre à séparer le moule du modèle (I) :

30. Décrire les différentes méthodes de démoulage.

Avant d'apprendre à nettoyer et à entreposer le modèle (J) :

31. Reconnaître l'importance de conserver les modèles en parfait état.

Avant d'apprendre à finir le moule (K) :

32. Utiliser les outils nécessaires au détourage.
33. Reconnaître l'importance de la finition des bords.
34. Décrire la méthode de polissage du fini de surface.
35. Décrire le but d'une postcuisson avant d'utiliser un moule neuf.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à contrôler la qualité du moule (L) :

36. Préciser les critères de qualité requis par la fiche de production.
37. Reconnaître l'importance d'obtenir un moule de qualité.
38. Énumérer les principaux défauts inhérents à la fabrication d'un moule.
39. Utiliser les instruments de contrôle de la qualité.

Avant d'apprendre à entreposer le moule (M) :

40. Décrire les méthodes de protection selon le type d'entreposage.

MODULE 15 : REVÊTEMENT DE MATÉRIAUX PAR STRATIFICATION

Codes : SIMCA : KFG 186
SESAME : 277 - 552

Durée : 30 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
revêtir des supports (bois, métal, thermoplastique) par stratification
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir d'une fiche de travail.
- À partir de matériaux tels : résines, renforts et solvants.
- À partir de supports tels : bois, métal et thermoplastique.
- À l'aide de l'outillage de stratification.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité.
- Respect des normes de préparation du matériel à revêtir et des produits à utiliser.
- Respect de la technique de stratification.
- Maîtrise de la technique de revêtement des matériaux par stratification.
- Qualité du produit obtenu.
- Économie des matériaux.
- Respect des délais d'exécution.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Étudier la fiche de production.	– Relevé de l'information nécessaire. – Interprétation juste de l'information.
B. Préparer la surface à revêtir : ▪ support en bois;	– Ponçage parfait de la surface à stratifier. – Absence de taches de gras, d'humidité, de peinture et de saletés.
▪ support métallique et support thermoplastique.	– Sablage parfait de la surface à stratifier. – Absence de taches de gras, d'humidité, de peinture et de saletés.
C. Appliquer la couche d'apprêt : ▪ couche d'imprégnation (support en bois);	– Proportion adéquate du mélange d'imprégnation. – Imprégnation correcte de la surface à stratifier.
▪ couche d'accrochage (support métallique et support thermoplastique).	– Proportion adéquate du mélange d'accrochage. – Application correcte de la couche d'accrochage.
D. Préparer les renforts.	– Choix judicieux des renforts. – Préparation adéquate des renforts.
E. Préparer la résine.	– Choix judicieux de la résine à utiliser. – Quantité exacte de résine et de catalyseur.
F. Stratifier le support.	– Reconnaissance du moment de séchage des couches d'imprégnation ou d'accrochage favorable pour commencer la stratification. – Choix judicieux des outils de stratification. – Respect de toutes les étapes de la stratification manuelle.
G. Nettoyer l'outillage et l'aire de travail.	– Respect des procédés de nettoyage de l'outillage et de l'aire de travail. – Propreté de l'outillage et de l'aire de travail.
H. Contrôler la qualité du revêtement.	– Vérification de tous les critères de qualité requis par la fiche de travail. – Exactitude du diagnostic de qualité. – Détermination précise de l'origine des défauts. – Justification du choix des correctifs.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à étudier la fiche de production (A) :

1. Définir les principaux termes contenus dans la fiche de production.
2. Reconnaître l'information nécessaire pour chaque étape de production.

Avant d'apprendre à préparer la surface à revêtir (B) :

3. Utiliser les outils et les équipements de sablage, de ponçage et de dépoussiérage.

Avant d'apprendre à appliquer la couche d'apprêt (C) :

4. Énoncer les proportions du mélange (résine, solvant) pour la couche d'imprégnation.
5. Différencier les types de résines utilisables pour le revêtement de matériaux.
6. Énoncer les proportions du mélange (résine, solvant) pour la couche d'accrochage.

Avant d'apprendre à préparer les renforts (D) :

7. Caractériser les types de renforts.
8. Utiliser la table de coupe, les gabarits et les patrons.
9. Se soucier d'économiser le matériel.
10. Utiliser les différentes méthodes de coupe des renforts.
11. Justifier l'importance de bien entreposer les renforts découpés.

Avant d'apprendre à préparer la résine (E) :

12. Caractériser les types de résines utilisables pour le revêtement de matériaux.
13. Énoncer les proportions du mélange (résine, catalyseur).

Avant d'apprendre à stratifier le support (F) :

14. Décrire la période de polymérisation idéale des couches d'imprégnation ou d'accrochage pour commencer la stratification.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à nettoyer l'outillage et l'aire de travail (G) :

15. Se soucier de bien nettoyer l'outillage et l'aire de travail.

Avant d'apprendre à contrôler la qualité du revêtement (H) :

16. Préciser les critères de qualité requis par la fiche de production.
17. Reconnaître l'importance d'obtenir un produit de qualité.
18. Énumérer les principaux défauts inhérents au revêtement de matériaux par stratification.
19. Utiliser les instruments de contrôle de qualité.

MODULE 16 : MOULAGE AU SAC

Codes : SIMCA : KFG 187
SESAME : 277 - 564

Durée : 60 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
fabriquer des pièces par moulage au sac (sous vide, sous pression) et préparer des pièces pour moulage à l'autoclave
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir d'une fiche de travail.
- À partir de matériaux tels : enduit gélifié, renforts, matrice et préimprégnés.
- À l'aide d'un moule, de l'outillage et de l'équipement requis.
- En simulation.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des normes de stratification.
- Maîtrise de la technique de moulage au sac.
- Qualité du produit obtenu.
- Économie des matériaux.
- Respect des délais d'exécution.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Étudier la fiche de production.	– Relevé de l'information nécessaire. – Interprétation juste de l'information.
B. Préparer le moule.	– Détection complète des déformations du moule. – Correction adéquate de toutes les imperfections du moule. – Polissage parfait du moule. – Choix judicieux de l'agent de démoulage. – Qualité de la couche d'agent de démoulage.
C. Appliquer l'enduit gélifié dans le moule :	
• préparer la chambre de pulvérisation;	– Respect de la procédure de préparation de la chambre de pulvérisation.
• utiliser l'équipement de protection individuel;	– Utilisation adéquate de l'équipement de protection individuel.
• préparer l'équipement de pulvérisation;	– Choix judicieux de la méthode d'application de l'enduit gélifié. – Respect de la procédure de préparation de l'équipement de pulvérisation.
• préparer les produits;	– Choix judicieux des produits. – Quantité exacte d'enduit gélifié et de catalyseur. – Homogénéité du mélange (enduit gélifié, pigments de couleur) s'il y a lieu.
• pulvériser l'enduit gélifié;	– Respect des conditions idéales de pulvérisation. – Qualité de la couche d'enduit gélifié.
• arrêter l'équipement de pulvérisation;	– Respect du mode d'arrêt de l'équipement de pulvérisation.
• nettoyer l'équipement, l'outillage et l'aire de travail;	– Respect des procédés de nettoyage de l'équipement, de l'outillage et de l'aire de travail. – Propreté de l'équipement, de l'outillage et de l'aire de travail.
• accélérer la polymérisation s'il y a lieu.	– Utilisation adéquate du procédé de chauffage.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
D. Préparer les noyaux (âmes) pour un moulage en sandwich.	– Choix judicieux du matériel requis pour la fabrication des noyaux. – Qualité du façonnage des noyaux. – Dimensions des noyaux conformes aux spécifications.
E. Préparer les éléments de recouvrement nécessaires au moulage au sac.	– Choix judicieux des matériaux. – Préparation adéquate de chaque élément.
F. Préparer les renforts.	– Choix judicieux des renforts. – Manipulation correcte des renforts. – Utilisation adéquate de la table de coupe. – Disposition rationnelle des patrons et des gabarits de découpe. – Orientation des fibres conforme aux spécifications. – Méthode de coupe des renforts appropriée. – Propreté de la table de coupe et de l'aire de travail. – Entreposage adéquat des renforts découpés.
G. Préparer la résine ou l'équipement de projection simultanée s'il y a lieu.	– Choix judicieux des produits. – Homogénéité du mélange (résine, additif) s'il y a lieu. – Quantité exacte de résine et de catalyseur. – Respect du mode d'utilisation de l'équipement de projection simultanée.
H. Draper les plis : • par voie humide;	– Positionnement correct des renforts imprégnés dans le moule. – Utilisation adéquate de l'équipement de projection simultanée s'il y a lieu. – Positionnement correct des noyaux s'il y a lieu.
• par voie sèche.	– Positionnement et orientation des préimprégnés selon les spécifications. – Positionnement correct des noyaux s'il y a lieu.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
I. Positionner les éléments de recouvrement nécessaires au moulage au sac.	– Positionnement correct de tous les éléments de recouvrement. – Mise en place correcte du sac étanche. – Verrouillage approprié de la plaque de pression (pour un moulage sous pression).
J. Appliquer la pression sur le sac étanche : • moulage sous vide;	– Respect de la technique d'application du vide sur le moule. – Contrôle exact des paramètres d'application de la pression négative.
• moulage sous pression;	– Respect de la technique d'application de la pression sur le moule. – Contrôle exact des paramètres d'application de la pression.
• moulage à l'autoclave.	– Respect du procédé de moulage à l'autoclave. – Contrôle exact des paramètres.
K. Accélérer la polymérisation.	– Utilisation appropriée du procédé de chauffage du moule s'il y a lieu.
L. Démouler la pièce.	– Reconnaissance de la période de polymérisation idéale pour démouler. – Choix judicieux de la méthode de démoulage. – Respect de la méthode de démoulage. – Absence de dommage à la pièce et au moule.
M. Nettoyer et entreposer le moule.	– Respect des procédés de nettoyage et d'entreposage.
N. Finir la pièce : • détourer la pièce;	– Sélection de l'outillage approprié à la configuration de la pièce. – Dimensions conformes aux spécifications.
• finir les bords de la pièce.	– Finition des bords conforme aux spécifications.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
O. Nettoyer l'équipement, l'outillage et l'aire de travail.	– Propreté de l'équipement, de l'outillage et de l'aire de travail.
P. Contrôler la qualité de la pièce.	– Vérification de tous les critères de qualité requis par la fiche de travail. – Exactitude du diagnostic de qualité. – Détermination précise de l'origine des défauts. – Justification du choix des correctifs.
Q. Entreposer la pièce.	– Mode de protection de la pièce approprié au type d'entreposage.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à étudier la fiche de production (A) :

1. Définir les principaux termes contenus dans la fiche de production.
2. Reconnaître l'information nécessaire pour chaque étape de production.

Avant d'apprendre à préparer le moule (B) :

3. Distinguer les caractéristiques d'un moule.
4. Reconnaître l'importance du moule dans la mise en oeuvre de matériaux composites.
5. Caractériser les produits utilisés pour le polissage.
6. Différencier les types d'agent de démoulage.
7. Se soucier de la qualité de la couche d'agent de démoulage.

Avant d'apprendre à appliquer l'enduit gélifié dans le moule (C) :

8. Caractériser les enduits gélifiés.
9. Caractériser les pigments de couleur.
10. Énoncer les proportions du mélange (enduit gélifié, catalyseur).
11. Décrire le rôle de la chambre de pulvérisation.
12. Utiliser l'équipement de pulvérisation de l'enduit gélifié.
13. Énoncer les conditions à respecter pour obtenir une couche d'enduit gélifié de qualité.
14. Décrire les procédés d'accélération de la polymérisation.

Avant d'apprendre à préparer les noyaux (âmes) pour un moulage en sandwich (D) :

15. Caractériser les matériaux utilisables pour la fabrication de noyaux.
16. Utiliser l'outillage requis pour la fabrication d'un noyau.

Avant d'apprendre à préparer les éléments de recouvrement nécessaires au moulage au sac (E) :

17. Caractériser les matériaux qui servent au recouvrement du stratifié.
18. Décrire le rôle de chaque élément de recouvrement.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à préparer les renforts (F) :

19. Caractériser les types de renforts utilisables pour le moulage au sac.
20. Décrire les précautions à prendre pour manipuler les préimprégnés.
21. Utiliser la table de coupe, les gabarits et les patrons.
22. Se soucier d'économiser le matériel.
23. Utiliser les différentes méthodes de coupe de renforts.
24. Justifier l'importance de bien entreposer les renforts découpés.

Avant d'apprendre à préparer la résine ou l'équipement de projection simultanée s'il y a lieu (G) :

25. Caractériser les types de résines utilisables pour le moulage au sac par voie humide.
26. Décrire le rôle des additifs.
27. Énoncer les proportions du mélange (résine, catalyseur).

Avant d'apprendre à draper les plis (H) :

28. Décrire les différents procédés de stratification utilisables pour le moulage au sac par voie humide.
29. Décrire les étapes de travail pour bâtir un stratifié en sandwich (voie humide).
30. Caractériser les types de préimprégnés utilisables pour le moulage au sac par voie sèche.
31. Décrire les étapes de travail pour bâtir un stratifié en sandwich (voie sèche).
32. Reconnaître l'importance de l'orientation des plis.

Avant d'apprendre à positionner les éléments de recouvrement nécessaires au moulage au sac (I) :

33. Énoncer les séquences de positionnement de chaque élément selon le type de moulage.
34. Décrire le procédé de verrouillage de la plaque de pression (pour un moulage au sac sous pression).

Avant d'apprendre à appliquer la pression sur le sac étanche (J) :

35. Décrire la marche à suivre et les paramètres à contrôler pour :
    - appliquer le vide sur un moule (moulage sous vide);
    - appliquer une pression sur un moule (moulage sous pression);
    - placer un moule dans un autoclave (moulage à l'autoclave).

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à accélérer la polymérisation (K) :

36. Énoncer les méthodes utilisables pour accélérer la polymérisation.

Avant d'apprendre à démouler la pièce (L) :

37. Décrire différents procédés de démoulage appliquables au moulage au sac.

Avant d'apprendre à nettoyer et à entreposer le moule (M) :

38. Se soucier de l'importance de bien nettoyer le moule et de l'entreposer correctement.

Avant d'apprendre à finir la pièce (N) :

39. Utiliser les outils nécessaires pour détourer une pièce.
40. Reconnaître l'importance de la finition des bords.
41. Décrire la méthode de polissage du fini de surface.

Avant d'apprendre à nettoyer l'outillage et l'aire de travail (O) :

42. Reconnaître l'importance de nettoyer correctement l'outillage et l'aire de travail.

Avant d'apprendre à contrôler la qualité de la pièce (P) :

43. Préciser les critères de qualité requis par la fiche de production.
44. Reconnaître l'importance d'obtenir un produit de qualité.
45. Énumérer les principaux défauts inhérents au moulage au sac et les correctifs à apporter.
46. Utiliser les instruments de contrôle de qualité.

Avant d'apprendre à entreposer la pièce (Q) :

47. Décrire les méthodes de protection selon le type d'entreposage.

MODULE 17 : ASSEMBLAGE PAR COLLAGE DE PIÈCES MÉTALLIQUES

Codes : SIMCA : KFG 188
SESAME : 277-571

Durée : 15 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION

INTENTION POURSUIVIE

Acquérir la compétence pour

assembler par collage des pièces métalliques

en tenant compte des précisions et en participant aux activités proposées selon le plan de mise en situation, les conditions et les critères qui suivent.

Précisions

- Connaître la technique de l'assemblage par collage de pièces métalliques.
- Manifester de l'intérêt au regard des techniques de pointe relatives à la mise en oeuvre de matériaux composites.

PLAN DE MISE EN SITUATION

PHASE 1 : **Information sur l'assemblage par collage de pièces métalliques**

- S'informer sur : les champs d'application, la technique, les matériaux, le contrôle de la qualité et l'aménagement de l'atelier.

PHASE 2 : **Engagement dans une démarche d'initiation à l'assemblage par collage de pièces métalliques**

- Participer à des activités (simulation de la séquence de travail, visites industrielles, rencontres avec des spécialistes) permettant de se familiariser avec la technique d'assemblage par collage de pièces métalliques.

PHASE 3 : **Évaluation**

- Rédiger un document de travail comprenant :
  - une synthèse de l'information technique;
  - une description de la technique d'assemblage par collage de pièces métalliques.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION (suite)

CONDITIONS D'ENCADREMENT

- Assurer la disponibilité de la documentation pertinente.
- Organiser des activités permettant à l'élève de se familiariser avec la technique d'assemblage par collage de pièces métalliques.

CRITÈRES DE PARTICIPATION

PHASE 1 : • Recueille des données sur le sujet.

PHASE 2 : • Participe à des activités de familiarisation avec la technique d'assemblage par collage de pièces métalliques.

PHASE 3 : • Rédige un document de travail.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'entreprendre des activités de la phase 1 : Information sur l'assemblage par collage de pièces métalliques :

1. Reconnaître la possibilité d'assembler par collage des métaux.

Avant d'entreprendre des activités de la phase 2 : Engagement dans une démarche d'initiation à l'assemblage par collage de pièces métalliques :

2. Se soucier de s'initier aux techniques de pointe relatives à la mise en oeuvre de matériaux composites.

Avant d'entreprendre des activités de la phase 3 : Évaluation :

3. Prendre connaissance de la structure et du contenu du document de travail.

MODULE 18 : MOULAGE PAR INJECTION

Codes : SIMCA : KFG 189
SESAME : 277 583

Durée : 45 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
fabriquer des pièces par moulage par injection
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir d'une fiche de travail.
- À partir de matériaux tels : enduit gélifié, renforts et matrice.
- À l'aide d'un moule fermé, de l'outillage et de l'équipement d'injection requis.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des normes du moulage par injection sous basse pression.
- Maîtrise du procédé de moulage par injection sous basse pression.
- Qualité du produit obtenu.
- Économie des matériaux.
- Respect des délais d'exécution.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Étudier la fiche de production.	– Relevé de l'information nécessaire. – Interprétation juste de l'information.
B. Préparer le moule et le contre-moule.	– Détection complète des déformations du moule. – Vérification adéquate du système de verrouillage. – Correction adéquate de toutes les imperfections du moule et du contre-moule. – Choix judicieux de l'agent de démoulage. – Qualité de la couche d'agent de démoulage.
C. Appliquer l'enduit gélifié dans le moule et le contre-moule :	
• préparer le chambre de pulvérisation	– Respect de la procédure de préparation de la chambre de pulvérisation.
• utiliser l'équipement de protection individuel;	– Utilisation appropriée de l'équipement de protection individuel.
• préparer l'équipement de pulvérisation;	– Choix judicieux de la méthode d'application de l'enduit gélifié. – Respect de la procédure de préparation de l'équipement de pulvérisation.
• préparer les produits;	– Choix judicieux des produits. – Quantité exacte d'enduit gélifié et de catalyseur. – Homogénéité du mélange (enduit gélifié, pigments de couleur) s'il y a lieu.
• pulvériser l'enduit gélifié;	– Respect des conditions idéales de pulvérisation. – Qualité de la couche d'enduit gélifié.
• arrêter l'équipement de pulvérisation;	– Respect du mode d'arrêt de l'équipement de pulvérisation.
• nettoyer l'équipement, l'outillage et l'aire de travail;	– Respect des procédés de nettoyage de l'équipement, de l'outillage et de l'aire de travail. – Propreté de l'équipement, de l'outillage et de l'aire de travail.
• accélérer la polymérisation s'il y a lieu.	– Utilisation appropriée du procédé de chauffage.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
D. Préparer les renforts.	– Choix judicieux des renforts. – Manipulation correcte des renforts. – Utilisation adéquate de la table de coupe. – Disposition rationnelle des patrons et des gabarits de découpe. – Orientation des fibres conforme aux spécifications. – Coupe nette et précise des renforts. – Propreté de la table de coupe et de l'aire de travail. – Entreposage adéquat des renforts découpés.
E. Préparer l'équipement d'injection de la résine.	– Respect de la procédure de préparation de l'équipement d'injection de la résine. – Affichage correct du pourcentage de catalyseur sur l'équipement d'injection. – Réglage adéquat de la pression d'injection.
F. Procéder au moulage par injection :	
• positionner les renforts dans le moule;	– Positionnement correct des renforts dans le moule. – Alternance des renforts conforme aux spécifications.
• fermer et verrouiller le moule et le contre-moule;	– Installation correcte du joint d'étanchéité s'il y a lieu. – Respect de la méthode de fermeture et de verrouillage du moule.
• injecter la résine;	– Raccordement parfait des conduits d'alimentation en résine sur le moule. – Contrôle approprié des paramètres d'injection. – Remplissage correct du moule.
• arrêter l'injection de résine;	– Respect du mode d'arrêt de l'équipement d'injection.
• accélérer la polymérisation s'il y a lieu;	– Utilisation appropriée du procédé de chauffage du moule.
• nettoyer l'équipement d'injection et l'aire de travail.	– Respect des procédés de nettoyage de l'équipement d'injection et de l'aire de travail.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
G. Démouler la pièce.	– Détermination du moment propice pour le démoulage. – Respect de la méthode d'ouverture du moule. – Méthode de démoulage appropriée. – Absence de dommage à la pièce et au moule.
H. Nettoyer et entreposer le moule et le contre-moule	– Respect des procédés de nettoyage et d'entreposage du moule et du contre-moule.
I. Finir la pièce : • détourer la pièce;	– Sélection de l'outillage approprié à la configuration de la pièce. – Dimensions conformes aux spécifications.
• finir les bords de la pièce.	– Finition des bords conforme aux spécifications.
J. Contrôler la qualité de la pièce.	– Vérification de tous les critères de qualité requis par la fiche de production. – Exactitude du diagnostic de qualité. – Détermination précise de l'origine des défauts. – Justification du choix des correctifs.
K. Entreposer la pièce.	– Mode de protection de la pièce approprié au type d'entreposage.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à étudier la fiche de production (A) :

1. Définir les principaux termes contenus dans la fiche de production.
2. Reconnaître l'information nécessaire pour chaque étape de production.

Avant d'apprendre à préparer le moule et le contre-moule (B) :

3. Distinguer les caractéristiques d'un moule utilisé pour le moulage par injection.
4. Reconnaître l'importance du moule dans la mise en oeuvre de matériaux composites.
5. Caractériser les produits utilisés pour le polissage.
6. Différencier les types d'agent de démoulage.
7. Se soucier de la qualité de la couche d'agent de démoulage.

Avant d'apprendre à appliquer l'enduit gélifié dans le moule et le contre-moule (C) :

8. Caractériser les enduits gélifiés.
9. Caractériser les pigments de couleur.
10. Énoncer les proportions du mélange (enduit gélifié, catalyseur).
11. Décrire le rôle de la chambre de pulvérisation.
12. Utiliser l'équipement de pulvérisation de l'enduit gélifié.
13. Énoncer les conditions à respecter pour obtenir une couche d'enduit gélifié de qualité.
14. Décrire les procédés d'accélération de la polymérisation.

Avant d'apprendre à préparer les renforts (D) :

15. Caractériser les types de renforts.
16. Utiliser la table de coupe, les gabarits et les patrons.
17. Se soucier d'économiser le matériel.
18. Utiliser les différentes méthodes de coupe des renforts.
19. Justifier l'importance de bien entreposer les renforts découpés.

Avant d'apprendre à préparer l'équipement d'injection de la résine (E) :

20. Reconnaître les éléments constituant un équipement d'injection de résine.
21. Énoncer les réglages à effectuer sur un équipement d'injection de résine.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à procéder au moulage par injection (F) :

22. Énoncer les avantages et les inconvénients du moulage par injection.
23. Énumérer les vérifications à effectuer au moment de la fermeture du moule et durant la période d'injection.

Avant d'apprendre à démouler la pièce (G) :

24. Décrire les différentes méthodes de démoulage.

Avant d'apprendre à nettoyer et à entreposer le moule et le contre-moule (H):

25. Reconnaître l'importance de bien nettoyer le moule et le contre-moule et de les entreposer correctement.
26. Décrire les procédés de nettoyage et de protection du moule et du contre-moule.

Avant d'apprendre à finir la pièce (I) :

27. Utiliser les outils nécessaires pour détourer une pièce.
28. Reconnaître l'importance de la finition des bords.
29. Décrire la méthode de polissage du fini de surface.

Avant d'apprendre à contrôler la qualité de la pièce (J) :

30. Préciser les critères de qualité requis par la fiche de production.
31. Reconnaître l'importance d'obtenir un produit de qualité.
32. Énumérer les principaux défauts inhérents au moulage par injection et les correctifs à apporter.
33. Utiliser les instruments de contrôle de qualité.

Avant d'apprendre à entreposer la pièce (K) :

34. Décrire les méthodes de protection selon le type d'entreposage.

MODULE 19 : MOULAGE PAR COMPRESSION À FROID

Codes : **SIMCA : KFH 181**
SESAME : 277 592

Durée : 30 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
fabriquer des pièces par moulage par compression à froid
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir d'une fiche de travail.
- À partir de matériaux tels : enduit gélifié, renforts et matrice.
- À l'aide d'un moule fermé par un contre-moule et d'une presse.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des normes du moulage par compression à froid.
- Maîtrise du procédé de moulage par compression à froid.
- Qualité du produit obtenu.
- Économie des matériaux.
- Respect des délais d'exécution.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Étudier la fiche de production.	– Relevé de l'information nécessaire. – Interprétation juste de l'information.
B. Préparer le moule et le contre-moule.	– Détection complète des déformations du moule et du contre-moule. – Correction adéquate de toutes les imperfections du moule et du contre-moule. – Choix judicieux de l'agent de démoulage. – Qualité de la couche d'agent de démoulage.
C. Appliquer l'enduit gélifié dans le moule et le contre-moule :	
• préparer la chambre de pulvérisation;	– Respect de la procédure de préparation de la chambre de pulvérisation.
• utiliser l'équipement de protection individuel;	– Utilisation adéquate de l'équipement de protection individuel.
• préparer l'équipement de pulvérisation;	– Choix judicieux de la méthode d'application de l'enduit gélifié. – Respect de la procédure de préparation de l'équipement de pulvérisation.
• préparer les produits;	– Choix judicieux des produits. – Quantité exacte d'enduit gélifié et de catalyseur. – Homogénéité du mélange (enduit gélifié, pigments de couleur) s'il y a lieu.
• pulvériser l'enduit gélifié;	– Respect des conditions idéales de pulvérisation. – Qualité de la couche d'enduit gélifié.
• arrêter l'équipement de pulvérisation;	– Respect du mode d'arrêt de l'équipement de pulvérisation.
• nettoyer l'équipement, l'outillage et l'aire de travail;	– Respect des procédés de nettoyage de l'équipement, de l'outillage et de l'aire de travail. – Propreté de l'équipement, de l'outillage et de l'aire de travail.
• accélérer la polymérisation s'il y a lieu.	– Utilisation appropriée du procédé de chauffage.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
D. Préparer les renforts.	– Choix judicieux des renforts. – Manipulation correcte des renforts. – Utilisation adéquate de la table de coupe. – Disposition rationnelle des patrons et des gabarits de découpe. – Orientation des fibres conforme aux spécifications. – Coupe nette et précise des renforts. – Propreté de la table de coupe et de l'aire de travail. – Entreposage adéquat des renforts découpés.
E. Préparer la presse.	– Vérification adéquate du fonctionnement de la presse. – Positionnement correct des brides de fixation du moule. – Réglage précis des paramètres.
F. Préparer la résine.	– Choix judicieux des produits. – Quantité exacte de résine et de catalyseur. – Mélange adéquat des charges s'il y a lieu.
G. Procéder au moulage par compression à froid:	
• positionner le moule sur la presse;	– Positionnement précis du moule et du contre-moule sur la presse.
• positionner les renforts dans le moule;	– Positionnement correct des renforts dans le moule. – Alternance des renforts conforme aux spécifications.
• déposer la résine sur les renforts;	– Répartition correcte de la résine sur les renforts.
• fermer le moule à l'aide du contre-moule;	– Fermeture correcte du moule à l'aide du contre-moule.
• appliquer la pression de moulage;	– Application de la pression appropriée pour le moulage.
• accélérer la polymérisation s'il y a lieu.	– Utilisation appropriée du procédé de chauffage du moule.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
H. Démouler la pièce.	– Détermination du moment propice pour le démoulage. – Respect de la méthode d'ouverture du moule. – Méthode de démoulage appropriée. – Absence de dommage à la pièce et au moule.
I. Nettoyer l'équipement, l'outillage et l'aire de travail.	– Respect des procédés de nettoyage de l'équipement et de l'aire de travail.
J. Nettoyer et entreposer le moule et le contre-moule.	– Respect des procédés de nettoyage et d'entreposage du moule et du contre-moule.
K. Finir la pièce : • détourer la pièce;	– Sélection de l'outillage approprié à la configuration de la pièce. – Dimensions conformes aux spécifications.
• finir les bords de la pièce.	– Finition des bords conforme aux spécifications.
L. Contrôler la qualité de la pièce.	– Vérification de tous les critères de qualité requis par la fiche de production. – Exactitude du diagnostic de qualité. – Détermination précise de l'origine des défauts. – Justification du choix des correctifs.
M. Entreposer la pièce.	– Mode de protection de la pièce approprié au type d'entreposage.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à étudier la fiche de production (A) :

1. Définir les principaux termes contenus dans la fiche de production.
2. Reconnaître l'information nécessaire pour chaque étape de production.

Avant d'apprendre à préparer le moule et le contre-moule (B) :

3. Distinguer les caractéristiques d'un moule utilisé pour le moulage par compression à froid.
4. Reconnaître l'importance du moule dans la mise en oeuvre de matériaux composites.
5. Caractériser les produits utilisés pour le polissage.
6. Différencier les types d'agent de démoulage.
7. Se soucier de la qualité de la couche d'agent de démoulage.

Avant d'apprendre à appliquer l'enduit gélifié dans le moule et le contre-moule (C) :

8. Caractériser les enduits gélifiés.
9. Caractériser les pigments de couleur.
10. Énoncer les proportions du mélange (enduit gélifié, catalyseur).
11. Décrire le rôle de la chambre de pulvérisation.
12. Utiliser l'équipement de pulvérisation de l'enduit gélifié.
13. Énoncer les conditions à respecter pour obtenir une couche d'enduit gélifié de qualité.
14. Décrire les procédés d'accélération de la polymérisation.

Avant d'apprendre à préparer les renforts (D) :

15. Caractériser les types de renforts.
16. Utiliser la table de coupe, les gabarits et les patrons.
17. Se soucier d'économiser le matériel.
18. Utiliser les différentes méthodes de coupe des renforts.
19. Justifier l'importance de bien entreposer les renforts découpés.

Avant d'apprendre à préparer la presse (E) :

20. Expliquer sommairement le fonctionnement des presses hydrauliques manuelles et automatiques.

Avant d'apprendre à préparer la résine (F) :

21. Caractériser les types de résines utilisables pour le moulage par compression à froid.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

22. Énoncer les proportions du mélange (résine, catalyseur).

Avant d'apprendre à procéder au moulage par compression à froid (G) :

23. Énoncer les avantages et les inconvénients du moulage par compression à froid.
24. Décrire l'influence de la pression sur le phénomène de la polymérisation.
25. Énumérer les vérifications à effectuer au moment de la fermeture du moule.

Avant d'apprendre à démouler la pièce (H) :

26. Décrire les différentes méthodes de démoulage.

Avant d'apprendre à nettoyer l'équipement, l'outillage et l'aire de travail (I) :

27. Reconnaître l'importance de bien nettoyer l'équipement, l'outillage et l'aire de travail.

Avant d'apprendre à nettoyer et à entreposer le moule et le contre-moule (J) :

28. Reconnaître l'importance de bien nettoyer le moule et le contre-moule et de l'entreposer correctement.
29. Décrire la méthode de nettoyage et de protection du moule et du contre-moule.

Avant d'apprendre à finir la pièce (K) :

30. Utiliser les outils nécessaires pour détourer une pièce.
31. Reconnaître l'importance de la finition des bords.
32. Décrire la méthode de polissage du fini de surface.

Avant d'apprendre à contrôler la qualité de la pièce (L) :

33. Préciser les critères de qualité requis par la fiche de production.
34. Reconnaître l'importance d'obtenir un produit de qualité.
35. Énumérer les principaux défauts inhérents au moulage par compression à froid et les correctifs à apporter.
36. Utiliser les instruments de contrôle de qualité.

Avant d'apprendre à entreposer la pièce (M) :

37. Décrire les méthodes de protection selon le type d'entreposage.

MODULE 20 : RÉPARATION D'OBJETS EN MATÉRIAUX COMPOSITES

Codes : SIMCA : KFH 182
SESAME : 277 - 603

Durée : 45 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
réparer des objets en matériaux composites
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir d'une fiche de travail.
- À partir d'un objet à réparer.
- À l'aide de l'outillage et de l'équipement requis.
- À l'aide de matériaux tels : enduit gélifié, résine, renforts, abrasifs et films plastiques.
- À l'aide de produits tels : alcool polyvinylique, pâte à polir, cire et solvants.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des normes applicables aux réparations.
- Maîtrise de la technique de réparation d'objets en matériaux composites.
- Qualité de la réparation.
- Économie des matériaux.
- Respect des délais d'exécution.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Établir un devis.	– Diagnostic exact des dommages. – Choix judicieux du type de réparation. – Estimation réaliste des coûts.
B. Dégager la partie endommagée.	– Localisation exacte des dommages. – Choix judicieux de la technique pour dégager la partie endommagée. – Élimination complète des parties délaminées ou fissurées.
C. Choisir la technique de réparation.	– Choix judicieux de la technique de réparation selon l'ampleur et le type de dommage.
D. Préparer le pourtour de la partie endommagée.	– Préparation appropriée du pourtour selon le type de réparation à effectuer.
E. Réparer la partie endommagée.	– Application adéquate de la technique de réparation choisie. – Qualité de la nouvelle structure identique à celle de l'ensemble de l'objet. – Adhérence parfaite des renforts rapportés sur le pourtour de la partie endommagée.
F. Finir la surface réparée.	– Choix judicieux des abrasifs et des produits de polissage. – Utilisation adéquate de l'outillage nécessaire au ponçage et au polissage. – Finition parfaite de la réparation.
G. Contrôler la qualité de la réparation.	– Diagnostic réaliste de la qualité de la réparation.
H. Comparer le coût réel de la réparation avec celui proposé au devis.	– Relevé de tous les éléments qui permettent d'établir le coût réel de la réparation. – Calcul exact du coût de la réparation.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à établir un devis (A) :

1. Décrire les principaux types de dommages.
2. Analyser les éléments qui permettent d'établir un devis.

Avant d'apprendre à dégager la partie endommagée (B) :

3. Décrire les techniques utilisées pour dégager une partie endommagée.
4. Utiliser l'outillage pour dégager une partie endommagée.

Avant d'apprendre à choisir la technique de réparation (C) :

5. Décrire les différentes techniques de réparation.

Avant d'apprendre à préparer le pourtour de la partie endommagée (D) :

6. Décrire les types de préparations des pourtours selon les types de dommages.
7. Utiliser l'outillage requis pour la préparation du pourtour.

Avant d'apprendre à réparer la partie endommagée (E) :

8. Caractériser les produits requis par la réparation.

Avant d'apprendre à finir la surface réparée (F) :

9. Différencier les abrasifs.
10. Utiliser l'outillage de ponçage et de polissage.
11. Justifier l'opération de cirage.
12. Se soucier d'obtenir une surface réparée identique à la surface avoisinante.

Avant d'apprendre à contrôler la qualité de la réparation (G) :

13. Reconnaître l'importance d'obtenir une réparation de qualité.

Avant d'apprendre à comparer le coût réel de la réparation avec celui proposé au devis (H) :

14. Énumérer les éléments qui permettent d'établir le coût d'une réparation.
15. Calculer des prix de revient de réparations.

MODULE 21 : FAÇONNAGE DES THERMOPLASTIQUES

Codes : SIMCA : KFH 183
SESAME : 277 - 612

Durée : 30 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit
façonner des pièces en thermoplastique
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir d'une fiche de travail.
- À partir de matériaux tels : polychlorures de vinyle et leurs dérivés (PVC, CPVC), polyéthylènes (PE) et polypropylènes (PP).
- À l'aide de l'équipement et de l'outillage requis.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des normes de façonnage et de soudage.
- Maîtrise de la technique de façonnage des thermoplastiques.
- Qualité du produit obtenu.
- Respect des délais d'exécution.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Étudier la fiche de production.	– Relevé de l'information nécessaire. – Interprétation juste de l'information.
B. Sélectionner le matériel requis.	– Choix judicieux du thermoplastique requis par la fiche de production.
C. Préparer la pièce : • tracer la pièce;	– Mesures conformes aux spécifications. – Traçage net et précis.
• découper la pièce;	– Sélection appropriée des outils de coupe. – Coupe nette et précise.
• ébavurer la pièce.	– Ébavurage correct des bords.
D. Former la pièce : • plier la pièce;	– Chauffage adéquat à l'aide de la règle chauffante. – Pliage à l'endroit exact.
• cintrer la pièce;	– Chauffage adéquat à l'aide du système de chauffage. – Cintrage.
• former la pièce à l'aide d'un système de vacuum.	– Préparation parfaite du moule. – Chauffage. – Respect du procédé de formage à l'aide d'un système de vacuum.
E. Souder la pièce.	– Préparation des bords conforme aux spécifications. – Sélection appropriée de l'équipement de soudage. – Choix judicieux du gaz s'il y a lieu. – Choix judicieux des baguettes d'apport. – Respect de la technique de soudage spécifiée dans la fiche de production. – Contrôle adéquat des paramètres de soudage. – Qualité de la soudure.
F. Contrôler la qualité de la soudure.	– Utilisation adéquate des instruments de contrôle de la qualité de la soudure.
G. Araser la soudure s'il y a lieu.	– Arasement correct de la soudure.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
H. Nettoyer l'équipement, l'outillage et l'aire de travail.	– Propreté de l'équipement, de l'outillage et de l'aire de travail.
I. Contrôler la qualité de la pièce.	– Vérification de tous les critères de qualité requis par la fiche de production. – Exactitude du diagnostic de qualité. – Détermination précise de l'origine des défauts. – Justification du choix des correctifs s'il y a lieu.
J. Entreposer la pièce.	– Mode de protection de la pièce approprié au type d'entreposage.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à étudier la fiche de production (A) :

1. Définir les principaux termes contenus dans la fiche de production.
2. Reconnaître l'information nécessaire pour chaque étape de production.

Avant d'apprendre à sélectionner le matériel requis (B) :

3. Caractériser les types de thermoplastiques soudables au chalumeau.
4. Associer les thermoplastiques avec les procédés de soudage appropriés.

Avant d'apprendre à préparer la pièce (C) :

5. Énoncer les précautions à prendre pour manipuler les thermoplastiques en feuilles ou en plaques.
6. Utiliser les instruments de mesure et de traçage.
7. Caractériser les outils de coupe utilisés pour les thermoplastiques.
8. Reconnaître l'importance de respecter la vitesse de coupe appropriée.
9. Utiliser les outils d'ébavurage.

Avant d'apprendre à former la pièce (D) :

10. Différencier les méthodes de formage des thermoplastiques.
11. Énumérer les moyens pour reconnaître la température de formage.
12. Utiliser l'équipement de chauffage.
13. Utiliser les outils de pliage et de cintrage.
14. Énoncer les éléments à contrôler au moment d'utiliser l 'équipement de formage par vacuum.

Avant d'apprendre à souder la pièce (E) :

15. Caractériser les gaz utilisés en soudage des thermoplastiques.
16. Différencier les méthodes de soudage et le type d'équipement s'y rattachant.
17. Associer les baguettes d'apport au type de thermoplastique à souder.
18. Décrire la préparation des bords.
19. Décrire la technique de soudage.

(à suivre)

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à contrôler la qualité de la soudure (F) :

20. Différencier les procédés de contrôle de qualité.
21. Utiliser les instruments servant à contrôler la qualité des soudures.

Avant d'apprendre à araser la soudure s'il y a lieu (G) :

22. Décrire la technique utilisée pour araser une soudure.
23. Utiliser les outils requis pour araser la soudure.

Avant d'apprendre à nettoyer l'équipement, l'outillage et l'aire de travail (H) :

24. Reconnaître l'importance du nettoyage de l'équipement, de l'outillage et de l'aire de travail.

Avant d'apprendre à contrôler la qualité de la pièce (I) :

25. Préciser les critères de qualité requis par la fiche de production.
26. Se soucier d'obtenir un produit de qualité.
27. Énumérer les principaux défauts inhérents au façonnage des thermoplastiques et les correctifs à apporter.

Avant d'apprendre à entreposer la pièce (J) :

28. Décrire les méthodes de protection selon le type d'entreposage.

MODULE 22 : AUTOMATISATION

Codes : SIMCA : KFH 184
SESAME : 277 - 621

Durée : 15 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION

INTENTION POURSUIVIE

Acquérir la compétence pour
utiliser des notions d'automatisation
en tenant compte des précisions qui suivent.

Précisions

- Visualiser l'organisation d'un atelier de production automatisée.
- Situer le rôle du stratifieur ou de la stratifieuse en matériaux composites à l'intérieur d'un système automatisé de production.
- Faire fonctionner de l'équipement automatisé.

PLAN DE MISE EN SITUATION

PHASE 1 : Information sur l'automatisation de la production

- S'informer sur les conséquences de l'automatisation.
- S'informer sur la terminologie et les abréviations relatives à l'automatisation.
- S'informer sur l'organisation d'un atelier de production automatisée : gestion de l'information, cheminement de l'information, éléments d'une console de commande d'une machine de production contrôlée par ordinateur, robots et manipulateurs d'asservissement, système de contrôle de la qualité et système de sécurité.

PHASE 2 : Engagement dans une démarche d'initiation à l'utilisation d'équipement automatisé

- Participer à des activités permettant de se familiariser avec l'utilisation d'équipement automatisé tel :
  - les machines à commande numérique (MCN);
  - les machines de fabrication automatisée assistée par ordinateur (FAO);
  - les robots et les manipulateurs d'asservissement.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION (suite)

PHASE 3 : Évaluation

- Produire un rapport présentant :
  - une synthèse de l'information technique recueillie;
  - une brève description de la conduite d'un système à commande numérique (CN) ou à commande numérique assistée par ordinateur (CNO);
  - une critique de l'automatisation.

CONDITIONS D'ENCADREMENT

- Assurer la disponibilité de la documentation pertinente.
- Organiser des activités permettant à l'élève de se familiariser avec l'utilisation d'équipement automatisé.
- Organiser une rencontre avec des spécialistes de l'utilisation d'équipement automatisé.
- Organiser une visite d'entreprise dont la production est automatisée.

CRITÈRES DE PARTICIPATION

PHASE 1 : • Recueille des données sur le sujet.

PHASE 2 : • Participe à des activités de familiarisation à l'utilisation d'équipement automatisé.

PHASE 3 : • Produit un rapport.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'entreprendre des activités de la phase 1 : Information sur l'automatisation de la production :

1. Prendre conscience de son attitude face à l'automatisation.

Avant d'entreprendre des activités de la phase 2 : Engagement dans une démarche d'initiation à l'utilisation d'équipement automatisé :

2. Distinguer les principaux types d'équipement automatisé.

Avant d'entreprendre des activités de la phase 3 : Évaluation :

3. Prendre connaissance de la structure du rapport.

MODULE 23 : STAGE EN MILIEU DE TRAVAIL

Codes : SIMCA : KFH 185
SESAME : 277 - 635

Durée : 75 h

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION

INTENTION POURSUIVIE

Acquérir la compétence pour
s'intégrer au milieu de travail
en tenant compte des précisions et en participant aux activités proposées selon le plan de mise en situation, les conditions et les critères qui suivent.

Précisions

- Connaître certains aspects du milieu de travail de la mise en oeuvre de matériaux composites.
- Exécuter divers travaux liés à la mise en oeuvre de matériaux composites.
- Respecter les règlements de l'entreprise.
- Communiquer avec le personnel de l'entreprise et avec ses supérieurs.

PLAN DE MISE EN SITUATION

PHASE 1 : **Préparation au séjour en milieu de travail**

- Répertorier les entreprises de mise en oeuvre de matériaux composites susceptibles de recevoir des stagiaires.
- Effectuer une démarche pour obtenir une place de stagiaire.
- Prendre connaissance des modalités et des directives relatives au stage.

PHASE 2 : **Engagement dans le milieu de travail**

- Manifester de l'intérêt au regard du milieu de travail (organisation, équipement, procédés, matériaux et conditions de travail).
- Réaliser des activités professionnelles en milieu de travail.
- Se conformer aux directives de stage et aux règlements de l'entreprise.

(à suivre)

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE SITUATION (suite)

PHASE 3 : **Évaluation**

- Produire un rapport présentant :
  - l'entreprise d'accueil;
  - le calendrier d'activités;
  - l'équipement de l'entreprise;
  - les matériaux utilisés;
  - les produits fabriqués;
  - les difficultés rencontrées.
- Participer à l'évaluation des stages avec les autres stagiaires et avec le personnel enseignant.

CONDITIONS D'ENCADREMENT

- Entretenir de bonnes relations avec les responsables d'entreprises de mise en oeuvre de matériaux composites.
- Fournir la documentation sur les entreprises de mise en oeuvre de matériaux composites.
- Assister les élèves dans leur démarche pour obtenir une place de stagiaire.
- Assurer l'encadrement périodique du stagiaire.
- S'assurer de la supervision constante des stagiaires par une personne responsable dans l'entreprise.
- Fournir une structure de rapport.
- Favoriser les échanges d'opinions entre les élèves principalement durant la recherche d'un lieu de stage et au moment de l'évaluation.

CRITÈRES DE PARTICIPATION

PHASE 1 :
- Répertorie des entreprises en vue d'obtenir une place de stagiaire.
- Effectue les démarches nécessaires pour obtenir une place de stagiaire.
- Prend connaissance des modalités et des directives relatives au stage.

PHASE 2 :
- Manifeste de l'intérêt au regard du milieu de travail.
- Réalise des activités professionnelles en milieu de travail.
- Se conforme aux directives de stage et aux règlements de l'entreprise.

PHASE 3 :
- Produit un rapport.
- Participe à l'évaluation des stages.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'entreprendre des activités de la phase 1 : Préparation au séjour en milieu de travail :

1. Décrire les étapes de la planification d'un stage.
2. Manifester de l'intérêt pour le stage.

Avant d'entreprendre des activités de la phase 2 : Engagement dans le milieu de travail :

3. Décrire le comportement à adopter en milieu de travail.
4. Reconnaître l'importance du respect des règlements de l'entreprise.
5. Se soucier de respecter les règles de santé et de sécurité.
6. Exécuter divers travaux liés à la mise en oeuvre de matériaux composites.
7. Manifester une attitude positive.

Avant d'entreprendre des activités de la phase 3 : Évaluation :

8. Prendre connaissance de la structure du rapport.

Gouvernement du Québec
Ministère
de l'Éducation

17-0505-01